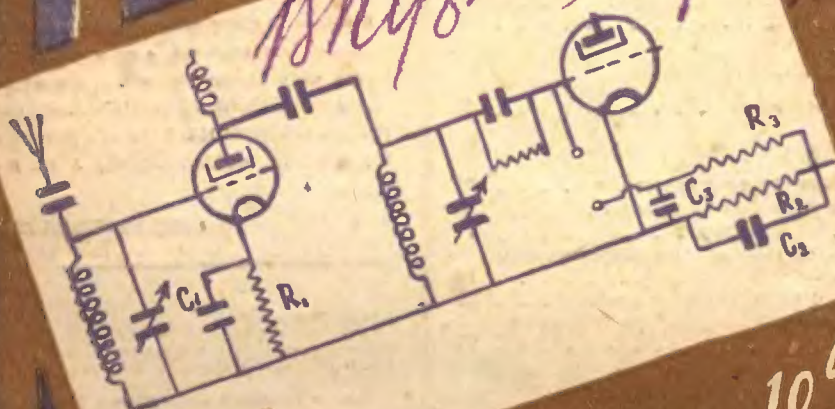


# РАДИО ФРОНТ

*Ишукметов*

*23/11 43/44*



$$R_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^6}{2\pi f \cdot C} = \frac{10^6}{6,28 \cdot 100 \cdot C}$$

**РАСЧЕТ**  
**блокировочных**  
**конденсаторов**

№ 23—24 ДЕКАБРЬ  
1934 г.

ЖУРНАЛ ОБЪЕДИНЕНИЯ

# „Радиофронт“

Орган Радиокomiteта при ЦК ВЛКСМ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ

Редколлегия: Любович А. М., проф. Хайкин С. Э., Полуянов П. А., Чумаков С. П., инж. Шевцов А. Ф., инж. Барашков А. А., Исаев К., Соломянская.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.  
Телефон Д 1-30-52.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>С. М. Киров</b> . . . . .	1
<b>И. ЧИВЕЛЕВ</b> —Готовим политотдельских радистов . . . . .	2
Декларации и действительность . . . . .	3
<b>ТУРАНИ</b> —Первые результаты перестройки . . . . .	5
Значок вручен . . . . .	6
Прекрасный итог . . . . .	8

### ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

<b>С. ГЕРАСИМОВ</b> —Ампер-час . . . . .	10
--	----

### КОНСТРУКЦИИ

<b>Л. КУБАРКИН</b> —Беседы конструктора . . . . .	12
<b>Л. К.</b> —Почему не работает приемник . . . . .	15
Пьезоэлектрический адаптер . . . . .	17
<b>М. ЗНАМЕНСКИЙ</b> —Расчет блокировочных конденсаторов . . . . .	18
<b>Е. П.</b> —Усилители с настроенным анодом . . . . .	21
<b>И. МЕНЬЩИКОВ</b> —Сколько „ест“ радиоприемник . . . . .	25

### ТЕЛЕВИДЕНИЕ

<b>В. ЗВОРЫКИН</b> —Катодное телевидение . . . . .	28
--	----

### ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

<b>И. М.</b> —Механический выпрямитель . . . . .	33
--	----

### ОБМЕН ОПЫТОМ

<b>И. С.</b> —Как сделать электромагнитный микрофон . . . . .	35
---	----

<b>Н. РАЕЦКИЙ</b> —Самодельный электролитический конденсатор . . . . .	37
--	----

### ИЗ ИНОСТРАННЫХ ЖУРНАЛОВ

Две станции . . . . .	38
Радио в перелете Англия—Австралия . . . . .	41

### КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Код и волны . . . . .	43
Список новых кодовых обозначений . . . . .	44
Знай своего организатора . . . . .	45

### ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

О чем спрашивают . . . . .	47
Путеводитель по „РФ“ . . . . .	49

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ **ЖУРНАЛА**

# „РАДИОФРОНТ“

## НОВЫЙ АДРЕС РЕДАКЦИИ

Редакция сообщает всем подписчикам и читателям о переезде в новое помещение и изменении адреса. Новый адрес редакции следующий: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17. Телефон: Д 1-30-52.

## ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

С мест поступает сведения об отказе отделений Союзпечати в приеме подписки на журнал „Радиофронт“. Издательство просит подписчиков в случае отказа направлять подписку почтовым переводом непосредственно в издательство по адресу: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединение.

Подписная цена: 12 мес.—12 р., 6 мес.—6 р., 3 мес.—3 р.

В последнее время многие подписчики пересылают деньги в адрес редакции, а не в издательство, благодаря чему задерживается высылка журналов по подписке. ДЕНЬГИ, ПЕРЕСЫЛАЕМЫЕ ДЛЯ ПОДПИСКИ, СЛЕДУЕТ НАПРАВЛЯТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА, А НЕ В РЕДАКЦИЮ.

## ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

## КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

Дается редакцией в письменной форме. Для получения консультации необходимо прислать письменный запрос, соблюдая следующие условия:

Писать четко, разборчиво, на одной стороне листа вопросы отдельно от письма, каждый вопрос на отдельном листе, число вопросов не более трех в каждом письме, в каждом листе указывать имя, фамилию и точный адрес. Ответы посылаются по почте. На ответ прикладывать конверт с маркой и надписать адрес или почтовую открытку.

## ОТВЕТЫ НЕ ДАЮТСЯ

1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они могут приниматься как желательные темы статей; 2) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 3) на вопросы о данных (число битков и пр.) промышленной аппаратуры.

Москвичам, как правило, письменная консультация не дается.

## УСТНАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Дается в Радиокomiteте при ЦК ВЛКСМ (Ильинки, 5/2, вход с Карунинской площ.) по нечетным числам с 17 до 19 часов.

ДЕКАБРЬ

1934

VIII ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ  
2 РАЗА  
В МЕСЯЦ.

# радио фронт

№ 23-24

ОРГАН КОМИТЕТА СО-  
ДЕЙСТВИЯ РАДИОФИ-  
КАЦИИ И РАЗВИТИЯ  
РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА  
ПРИ ЦК ВЛКСМ

## СЕРГЕЙ МИРОНОВИЧ КИРОВ

Вечером первого декабря радио разнесло по всей стране тяжелую весть — подлым трусливым выстрелом врага рабочего класса убит секретарь Центрального Комитета партии, рулевой ленинградских большевиков Сергей Миронович КИРОВ.

Партия, пролетарии нашей страны понесли невознаградимую утрату. Потеря КИРОВА, лучшего соратника и друга т. СТАЛИНА, вождя ленинградского пролетариата, талантливого организатора и пламенного трибуна, — большое несчастье для партии. „Враги рабочего класса знали, в кого они посылают предательскую пулю. Они стреляли нам в грудь. Они стремились нанести удар как можно ближе к сердцу партии“ (Молотов).

Убийством любимейшего вождя ленинградского пролетариата враги рабочего класса пытались внести замешательство в наши ряды. Но они жестоко просчитались.

Похороны Сергея Мироновича КИРОВА превратились в грандиознейшую демонстрацию народов великой социалистической страны. Всеобщий траур по герою и вожде всей нашей страны еще раз собрал воедино всех трудящихся, сплоченных и борющихся за победу социализма под знаменем ленинской партии.

Страна встретила убийство КИРОВА не только мелодиями похоронных маршей, траурными знаменами, но и грозной ненавистью к контрреволюционному убийце.

5 декабря, накануне похорон т. КИРОВА, по

приговору Военной Коллегии Верховного Суда Союза ССР расстреляно несколько десятков террористов. Пусть помнят враги рабочего класса, что страна мощной пролетарской диктатуры беспощадно расправляется с белогвардейскими подонками.

Пусть знают они, что рука, поднимающаяся на вождей рабочего класса, на революцию, будет немедленно отсечена.

Незабываемую симфонию гудков, которыми Ленинград прощался со своим любимейшим вождем перед уходом траурного поезда в Москву, радиостанции передали по всей нашей стране.

В дни траура по всей стране радио разнесло печальные траурные звуки из Колонного зала Дома союзов, где был установлен гроб с погибшим Миронычем. В почетном карауле стояли члены Политбюро ЦК ВКП(б) во главе с любимейшим вождем партии т. СТАЛИНЫМ, стояли лучшие люди нашей страны, друзья и соратники КИРОВА.

В день похорон у гроба МИРОНЫЧА раздавался мощный единодушный клич всей социалистической страны — больше зоркости!

„Больше бдительности! Революционной бдительности! Не в резолюциях. Нет! Бдительность требует умелой организации, твердости, честного сердца, преданности партии, преданности родине.

Зорче глаз, метче удар по врагу. Беспощадная расправа с выродками контрреволюции.

... В этом мы клялись на Красной площади у гроба КИРОВА“.





# ГОТОВИМ ПОЛИТОТДЕЛЬСКИХ РАДИСТОВ

Удачный опыт Ростовского н/Д радиокомитета

Большинство политотделов МТС Азово-Черноморского края совершенно не обеспечено квалифицированными кадрами радиоработников. В результате присланные в политотделы радиостанции длительный период не используются.

По всему краю фактически имеют радиосвязь только 4 политотдела, в то время как в этой связи нуждаются 270 политотделов.

До сих пор подготовкой кадров радиоотдел Управления связи, как основной руководитель радиосвязи в крае, интересовался мало, хотя он в своей системе имеет учебный комбинат, где наряду со специальностями проволочной связи готовятся политотдельские радисты.

Весной текущего года Политуправлением Наркомзема не была выделена партия «малых политотдельских» для Азово-Черноморья лишь только потому, что радиоотдел не мог обеспечить эти станции кадрами.

## НА ПРИЗЫВ РАДИООБЩЕСТВЕННОСТИ

Призыв Радиокомитета ЦК ВЛКСМ и журнала «Радиофронт» к общественности обеспечить политотдельскую связь кадрами всколыхнул отдельных радиолюбителей Азово-Черноморского края. Посыпались заявления от

любителей о желании поступить учиться, чтобы поехать работать радистами в политотделы.

Учитывая это, Радиокомитет крайкома ВЛКСМ совместно с Политсектором МТС решили открыть в Ростове н/Д курсы по подготовке радиотехников-инструкторов низовой политотдельской связи.

Почин был блестящий. В первую очередь на курсы были посланы товарищи из тех политотделов, которые особенно остро нуждаются в радиосвязи.

Трехмесячную учебу успешно окончил 21 курсант.

Первый выпуск, состоявшийся в октябре, характеризуется приказом по Политсектору МТС за № 241 в следующей форме:

«1. Отмечаю со стороны курсантов радиокурсов при Политсекторе МТС большую старательность, благодаря чему достигнуты в короткий срок хорошие показатели в освоении проходимых дисциплин.

2. Как наиболее отличившихся в освоении программы и показавших лучшие результаты премировать:

т.г. Авдеева — патефоном, Титовича — радиоустановкой, Хапинина — фотоаппаратом, Новодранова — костюмом, Букину — костюмом».

Кроме того за хорошую организацию курсов премирован полной установкой

ЭЧС-3 начальник курсов и зав. техпропотделом Радиокомитета т. Онишко Е.

## ПЕРВЫЕ ПОСЛАНЦЫ

Из окончивших курсы слушателей 19 чел. отправлены в политотделы МТС, один — в политотдел конзавода № 35 и один товарищ оставлен инструктором при Политсекторе.

На курсантов, уехавших работать в политотделы, возложена задача подготовить там в кратчайший срок кадры радиооператоров, организовать образцовую связь и развернуть работу с радиолюбителями в деревне, привлекая их к освоению «малых политотдельских» станций.

На курсах уже занимается вторая группа в количестве 38 чел., которая командирована из политотделов Северного Кавказа. Однако за последнее время наблюдаются некоторые недостатки в работе курсов. Нет хорошего помещения для такого количества курсантов. Занятия происходят в маленькой, не приспособленной комнате. Еще хуже обстоит дело с жилищными условиями слушателей.

Такое положение ставит под угрозу срыва нормальную работу курсов. Чтобы избежать этого, Радиокомитету крайкома ВЛКСМ, Политсектору МТС совместно с радиоотделом Управления связи необходимо обсудить вопрос о подготовке кадров для низовой политотдельской связи в более широком масштабе, т. е. реорганизовать существующие курсы в учебный комбинат.

Это мероприятие необходимо осуществить и потому, что радиокурсы уже получили предложение готовить радиокадры для Днепропетровской, Киевской, Черниговской областей Донбасса и Севкавказья. Инициатива ростовской радиообщественности и организаций, первыми в Союзе приступивших к подготовке кадров политотдельских радистов, должна быть поддержана Политуправлением НКЗ и Радиокомитетом при ЦК ВЛКСМ.

И. Чивилев



Ростовские н/Д курсы по подготовке технико-низовой политотдельской связи.

2 Курсанты на практической работе с „малой политотдельской“ за городом

# ДЕКЛАРАЦИИ И ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ

## Главэспром срывает производственную программу по радиоширпотребу

Сколько раз уже писали об особой любви Главэспрома к заклинаниям! Сколько раз клялись руководители этого главка в „верности“ своим обязательствам, заверяя общественность в стопроцентной „главэспромовской радиочистоте“.

Последним этапом этой „заклинательной эпопеи“ была статья начальника Главэспрома т. Лютова, помещенная в газете „Техника“ 6 июля сего года. Эта статья была ответом на тревожные сигналы радиообщественности и печати о нашей совершенно нетерпимой отсталости в области приемной радиоаппаратуры.

Тов. Лютов, отвечая на поставленные газетой вопросы, писал тогда, что „Главэспром сейчас принимает меры, ликвидирующие в кратчайший срок наше отставание от передовой капиталистической радиотехники“. Он рассказывал о злополучных „классах радиоаппаратуры“, про которые твердится „радиомиру“ уже в течение двух лет руководителями Главэспрома.

Сообщая о конкретных обязательствах радиопромышленности в 1934 г., т. Лютов указывал, что в третьем квартале радиопромышленность осчастливит наконец общественность выпуском долгожданного колхозного приемника.

„Этот приемник,—не без гордости заявлял т. Лютов,—хорошо продуман, имеет чувствительность и мощность большую, чем БЧЗ, потребляет электрической энергии на 40% меньше. В этом году будет выпущено 34 000 этих приемников“.

Аналогичные обязательства Главэспром брал на себя и по линии громкоговорителей. Обещано было выпустить 8 типов громкоговорителей. 30 000 массовых электродинамических громкоговорителей должна была дать радиопромышленность в 1934 г.

Заканчивая свою очередную радиодекларацию, т. Лютов писал: „Перед слаботочной промышленностью поставлены серьезные задания: значительно повысить количество и улучшить качество аппаратуры. Эти задания будут выполнены“.

1934 год уже на исходе. Как же выполнил Главэспром свои планы и данные на страницах печати обязательства? Обратимся к статистическим данным работы за истекшее время.

Итоговая сводка выполнения промфинплана за десять месяцев показывает далеко не утешительную картину.

Разве можно спокойно относиться к такой безобразной работе, когда план по сетевым приемникам выполнен всего-навсего на 40%, а по батарейным—на 47%. По детекторным же приемникам Главэспром „побил все рекорды“—план выполнен только на 26%.

Не лучше обстоит дело и с громкоговорителями. По этому разделу плана мы имеем выполнения лишь 64%. Неблагополучно с головными телефонами—план выполнен на 45%.

Эти цифры со всей очевидностью свидетельствуют о том, что Главэспром позорно срывает производственную программу 1934 года, по бюрократически относясь к тем обязательствам, которые перед лицом общественности им даны, не считаясь со своими планами.

Тов. Лютов гордился достоинствами колхозного приемника, обещая дать его в количестве 34 000 на рынок.

Выпуск колхозного приемника, единственного радиоаппарата для деревни, должен был начаться еще в третьем квартале этого года.

Однако в третьем квартале приемника на рынке не появилось. Отсутствовал он и в первый месяц четвертого квартала в наших радиомагазинах. Со сроками выпуска колхозного приемника в течение целого года происходила совершенно нетерпимая чехарда. Сначала назначили срок выпуска на май, потом перенесли на июль, в июле не выпустив ни одного экземпляра и не подготовив инструменты, перенесли выпуск на октябрь. Но и в октябре колхозный приемник так и не смог перешагнуть заводских ворот.

В начале ноября с трудом были собраны первые пять экземпляров колхозного. Но они были сняты не в порядке конвейера, а собраны „с бору по сосенке“, так как детали к приемнику все еще были полностью не готовы.

Где же выполнение Главэспромом своих обязательств? Где настоящая борьба за выпуск дешевого колхозного приемника, который был разработан заводом им. Орджоникидзе к XVII съезду партии?

Но мало того, что Главэспром не выдерживает производственных сроков, он еще в течение года не раз „корректировал“ план выпуска радиоприемников.

Тов. Лютов писал в июле, что Главэспром выпустит 34 000 колхозных приемников в 1934 г. В октябре эта программа была уже „подкорректирована“ до 15 000. Сейчас же совершенно ясно, что и этот заниженный план заводом будет не выполнен. Таков действительный „колхозный размах“ руководителей Главэспрома! Так заботятся

они о радиофикации деревни, так удовлетворяют возросшие требования колхозников, жаждущих культуры.

Точно такая же картина получилась и с громкоговорителями. Тов. Лютов в своей статье указывал, что их намечено выпустить 8 типов и в 1934 г. будет дано 30 000 электродинамических громкоговорителей типа ГЭД-Д 1.

Когда писались лютовские декларации, на рынке можно еще было, хотя и с большим трудом, найти какой либо репродуктор. Сейчас же в результате „выполнения“ Главэспромом своих обязательств репродукторы из радиомагазинов исчезли совершенно. Не стало ни „Зорьки“, ни „Рекорда“. На чем хочешь, на том и слушай. Репродукторов нехватает даже для проволоочной радиофикации, где происходит буквально „французская борьба“ за каждый репродуктор.

Возьмите далее лампы. Они нужны для тех же самых приемников, которые, хотя и в небольшом количестве, выпускает Главэспром. Однако достать лампы в наших радиомагазинах сейчас совершенно безнадежно. Приобрести их можно только с помощью очень больших руководителей радиопромышленности. Отъявленные радиоэнтузиасты для того, чтобы обеспечить работу своих радиоустановок, пишут своим приятелям в Ялту, так как там еще имеется остаток ламп от 1933 г.

Еще хуже положение стало с радиодетальными. Их совершенно невозможно достать ни в одном из радиомагазинов. Не получая никакой технической помощи от радиопромышленности, даже промкооперация и та теряет свое прежнее расположение к этому виду производства.

Ни рост радиолюбительства, ни выступления комсомольцев и общей печати не вооружают Главэспром на борьбу с „радиодетальным голодом“, который так остро дает себя сейчас чувствовать не только радиолюбителям „самодельщикам“, но даже и тем, кто имеет злополучные ЭКЛы и ЭЧСы. Нельзя же устанавливать такое положение, когда для того, чтобы произвести замену в приемнике пустяковой детали, нужно ехать на завод.

Попрежнему плохо развернута борьба за повышение качества радиоаппаратуры. Лампы выпускаются неоднородные. Часы горения их очень ограничены. Но из лампы все еще „осваиваются“.

В этом году радиопродукция Главэспрома была предметом разбирательства на специальных общественно-технических судах. Зимой состоялся суд над ЭКЛ-4. Недавно был проведен суд над ЭЧС-3. Этот суд показал, насколько слабо мобилизована общественность радиопромышленности на борьбу за качество радиопродукции. Суд над ЭЧС-3 был организован общественностью завода им. Орджоникидзе. Тянули его целый месяц. Рабочих завода, которые делают ЭЧС-3, на суде почти не было.

О многих серьезных недостатках приемника ЭЧС-3 рассказали на суде потребители. Тревожные цифры были сообщены о браке. Иногда на приемнике имеется 7 подписей контролеров, а он все же не работает. Так с 1 июля по 22 сентября через центральный Мосторг прошло всего 1050 ЭЧС-3. Из этого количества 105 штук, т. е. 10%, оказались браком.

Такой процент брака не к лицу краснознаменному заводу им. Орджоникидзе.

Последние заграничные радиовыставки, о которых мы рассказывали на страницах нашего журнала, со всей яркостью показали, насколько отстала советская радиопромышленность от современного уровня радиотехники.

Мы должны, казалось бы, развивать ускоренные темпы в деле освоения новой радиотехники. А между тем у Главэспрома из 800 радиоинженеров оказывается некому разработать настоящий, в полном смысле современный радиоприемник.

Руководители Главэспрома слабо дерутся за экономию металла, мобилизацию внутренних ресурсов, новые виды сырья.

Когда недавно на Комиссии советского контроля отчитывался Главэспром о выполнении постановлений Совнаркома то технический директор этого главка Федоров бросил классическую фразу:

„Мы люди маленькие, сами в правительство с проектом войти не можем. А вот вы внесите в правительство проект о строительстве радиозавода“.

До каких же пор руководители Главэспрома будут терпеть отставание радиопромышленности, повторять только на словах лозунг „догнать и перегнать“.

Со дня решения Совнаркома, который обязал НКТПром выполнить план 1934 г. по радиоаппаратуре, прошел уже большой срок. Однако никаких сдвигов в радиопромышленности не видно.

Ясно одно, что при существующем положении, которое мы имеем в радиопромышленности, при том внимании, которое уделяется в этом главке радиоширпотребу, выполнении постановления Совнаркома, будет сорвано.

Тов. Орджоникидзе на последнем совещании хозяйственников говорил о барском отношении к ширпотребу, которое еще имеет место в ряде звеньев системы НКТП. И такое барское отношение к радиоширпотребу руководителей Главэспрома налицо.

Совнарком поручил Комиссии советского контроля установить особый контроль за выполнением постановления о связи.

Мы бьем тревогу - постановление Совнаркома в части, касающейся радиопромышленности, преступно игнорируется.

НУЖНО ПРИНЯТЬ СРОЧНЫЕ МЕРЫ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЗАСТАВИТЬ НАКОНЕЦ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ГЛАВЭСПРОМА УВАЖАТЬ И ВЫПОЛНЯТЬ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЕ ЗАДАНИЯ.

## ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕСТРОЙКИ

### Больше конкретной помощи радиолюбителям

После роспуска радиокomiteта комсомола Азербайджана, проявившего полную неспособность к работе, выделен новый состав радиокomiteта. Это дало возможность создать необходимый перелом в работе. Сейчас основные районы Баку обеспечены ради. организаторами, которые развернули работу по организации ячеек и кружков радиотехники. Среди районов особенно выделяется Ворошиловский.

Впервые в радиопрактике Баку был создан слет радиолюбительского актива города, где был обсужден вопрос о помощи со стороны старых радиолюбителей и принято решение о коротковолновой работе. Актив радиолюбителей, собравшихся на слет, принял на себя следующие обязательства: на всех крупных предприятиях, вузах и школах организовать ячейки ОДР и радиокружки, обеспечив их руководителями из числа радиолюбительского актива; оборудовать клуб радиолюбителей; при Дворце культуры им. 26-ти организовать своими силами специальную консультацию в помощь сдающим нормы радиоминимума; принять участие в бригадах по проверке и восстановлению молчащих радиоточек и наконец организовать коротковолновые кружки.

Уже сейчас в районе организован ряд ячеек ОДР и при них радиокружки (ячейка связи, морской техникум, техникум им. Нариманова, 3-я образцовая школа и т. д.).

В Центральном дворце культуры им. 26-ти открыта радиоконсультация. При Доме просвещения оборудуется радиокабинет. Ведется подготовительная работа к открытию клубного уголка с первой радиотехнической библиотекой в Баку.

1 ноября открылись двухнедельные курсы радиоструктуров на тюркском и русском языках. Проводится сдача норм радиотехминимума, растет число значкистов, полностью сдавших нормы.

Радиомастерская, бызичая до сих пор чисто производственной единицей, развертывает работу по обслуживанию нужд радиолюбителей (консультация и т. д.).

Таковы первые итоги развернутой работы Ворошиловского райсовета ОДР.

Имеются неплохие результаты и в работе других районов. Под руководством Ленинского комсомола мы добьемся нового подъема радиолюбительского движения.

Турани

## новости радио

★ С ноября возобновились регулярные передачи телевидения через московские радиостанции им. Сталина и ВЦСПС. По станции им. Сталина будет передаваться изображение, а по ВЦСПС — звук.

★ Новосибирский радиозавод приступил к выпуску стандартных передатчиков мощностью в 60 вт, предназначенных для речного флота.

★ Закончен монтаж широкоэмитальной радиостанции РВ-28 в Александровске-на-Сахалине. Мощность новой станции — 2 квт.

★ К десятилетию Туркмении по республике будет работать 4085 радиоточек. Из них вновь устанавливается — 600.

★ Заочные радиокурсы организовал Радиокomiteт при ЦК комсомола Украины. Курсы имеют целью повышение квалификации операторов сельских радиоузлов и работников домов коллективизации.

★ Закончено строительство коротковолновой радиостанции в Яренске (Ленский район, Северного края). С пуском радиостанции Ленский район получит возможность осуществлять прямую связь с краевым центром — Архангельском.

### РАДИОСЧЕХАРДА

В Западной Сибири имеется радиостанция РВ-76. Каждый год с наступлением весны радиостанция «идет в отпуск» — производит капитальный ремонт. Казалось бы, после такой «операции» радиостанция должна работать лучше, давая высококачественные радиопередачи, но с РВ-76 как раз получается наоборот. С каждым годом станция работает хуже и хуже; концерты ни в какой степени не удовлетворяют радиолюбителей, для которых ежедневно крутят одни и те же граммофонные пластинки.

Зачастую станция начинает трансляцию с сердитых программы, и тогда приходится гадать: «а какая же это работае станция и что же это сегодня начручивают».

Бывают такие факты, что во время исполнения концерта в студии слышны посторонние звуки, скрипы, что-то чиняет. Все это например было 12 сентября.

Когда же радиолюбители Западно-сибирского края получают возможность слушать высокохудожественные и технически безупречные радиопередачи?



Занятия радиокружка Дворца культуры (Баку)

# ЗНАЧЕК ВРУЩЕН



Всего лишь год назад в Москве радиолюбителей собрать почти не удавалось. «Старички» предпочитали отсиживаться около своих ЭКРов или добытых при помощи «двоярных дядюшек» ЭЧСов. А новых радиолюбительских кадров было еще очень мало.

Мы сидим на слете нового московского радиолюбительского актива; на слете значкистов, организованном Радиокomiteетом МК ВЛКСМ и журналом «Радиофронт», присутствует свыше 150 чел. И это только часть всех значкистов Москвы, сдавших радиотехминимум.

Правда, районы еще не закрыли приемочных комиссий и некоторые радиоорганизаторы убеждают зам. пред. Радиокomiteета МК ВЛКСМ т. Денисюка, что они еще дадут сотни новых значкистов. Слет решает раздать значков проводить в строгой последовательности. Первым получает значки Дзержинский район, так как на 3 но-

ября у него 106 чел. сдало радиотехминимум. На втором месте Фрунзенский район — 72 чел., затем Октябрьский район — 69 чел., Краснопресненский — 32, Ленинский — 10, Бауманский — 3, и 11 чел. сдало в областной комиссии по приему радиотехминимума.

## ПРИВЕТ ОТ ПЕРВЫХ ЗНАЧКИСТОВ

Тов. Денисюк, открывая слет, передает привет от первых значкистов Москвы — секретарей ЦК ВЛКСМ тт. Косарева, Горшенина, Вершкова и председателя Радиокomiteета при МК ВЛКСМ т. Лукьянова — секретаря ЦК и МК ВЛКСМ.

Тов. Денисюк говорит о XVII годовщине, о лозунге т. Сталина «овладеть техникой», о первых победах комсомола на участке овладения радиотехникой.

Первые 300 сдавших — это итоги нескольких месяцев настойчивой работы. Впере-

ди — «радиолюбительская зима», сезон радиоучебы, и к 1 мая мы должны будем считать значкистов радиотехминимума тысячами. Мы будем драться не за голые цифры значкистов. Одновременно мы будем бороться за большее количество хороших радиокружков, умеющих наладить полезную учебу, практику и общественную работу. Программа радиотехминимума не кампания, — это наша повседневная работа. Наша задача — не зазнаваться, получив значок. Каждый значкист должен быть активистом радиофронта и стремиться дальше повышать свою квалификацию, переходить на коротковолновую технику, чтобы получить второй значок — значок коротковолновика-активиста. Этот значок будет второй ступенью нашей радиоучебы. И каждый из нас должен работать на своем участке радиофронта так, как работает т. Кренкель.

## ЗНАЧОК КРЕНКЕЛЯ

Вручение значка, предназначенного для радиста т. Кренкеля, ввиду его отъезда откладывается. Избирается делегация для вручения ему значка по возвращении. В делегацию каждый район выделит лучшего радиолюбителя, «отличника» радиотехминимума и возглавит ее тот радиоорганизатор, у которого в районе будут лучшие показатели к тому времени. Тут же учреждается переходящий приз лучшему району по радиоучебе — изящный серебряный значок «Активисту-ра-



Группа красноармейцев, получивших значки радиолюбителей





Зам. предс. Московского радиокомитета т. Денисюк выдает значок радиолюбителю т. Белянскому

Фото Н. Кубеева

диолюбителю». Этот значок будет вручен лучшему району Москвы на втором слете значкистов.

В состав жюри конкурса районов входят представители: Радиокомитета ЦК ВЛКСМ, МК ВЛКСМ, «Радиофронта», один радиоорганизатор Москвы и руководитель радиокружка Тормозного завода т. Пеккер. Сначала место предоставлялось кружку «Явы», но слет отел представителя «Явы»: в старейшем кружке нет ни одного значкиста.

## ЛЕНИНГРАДЦЫ ВЫЗВАНЫ НА СОРЕВНОВАНИЕ

Слет постановил вызвать на соревнование по радиоучебе ленинградцев.

С приветствием от редакции журнала «Радиофронт» выступил т. Бурлянд. Отметив значительные достижения Москвы за последнее время в области радиолюбительства, т. Бурлянд сделал

краткий обзор десятилетней истории радиолюбительства, пожелав московской организации к 1 мая дать не менее 3 тыс. значкистов. «Необходимо также увеличить количество значкистов за счет старых радиолюбителей, вовлекая их снова в общественную работу, используя их опыт и знания. Необходимо добиться, чтобы и радиоспециалисты начали также сдавать радиоминимум и получать значок. Дело здесь не в техническом экзамене для специалистов, а в общественной стороне этого мероприятия комсомола. Не должно быть радиоспециалистов, оторванных от радиолюбительской работы».

Начинается раздача значков. Сегодня их получают только «отличники».

От их имени выступает т. Пономарев и обязуется сдать на значок коротковолновика, обеспечить хорошую работу радиокружка у себя на предприятии и вызывает на соревнование всех радиолюбителей своего района.

— Мы готовились к сдаче радиоминимума в перерыве между стрельбами, прямо на поле, — говорит представитель значкистов Н. части т. Антонов-Васильев. — К 1 мая мы станем значкистами-коротковолновиками. Радиокружок нашей части вызывает на соревнование ленинградскую N часть и просит редакцию «Радиофронта» быть нашим арбитром.

Слет этот отличался от прочих радиолюбительских, ранее собиравшихся слетов двумя основными положительными чертами: конкретностью и большим подъемом. Он прошел по-деловому, занял мало времени.

## ОРГАНИЗУЙТЕ ПРИЕМ РАДИОМИНИМУМА

Где нам взять руководителей радиокружков? — так думали товарищи в Казани. — Ведь у нас радиокружков, состоящих из кружководов, нет.

Мы им посоветовали серьезно заняться со старыми радиолюбителями.

— Да ведь у нас и списков их нет — где их достанешь?

В Ижевске, Удмуртской автономной области, сразу пришли к необходимости создания комиссии по приему радиотехминимума.

Начали создаваться кружки, а руководителей стало не хватать. Нужно было вселить старых радиолюбителей-одиночек.

Они должны сдать радиотехминимум и лучшие из них пойти помогать комсомолу готовить новые кадры в радиокружках. Тем более, что эта общественная нагрузка приятна для каждого радиолюбителя. Ответственность заставляет и почитать кое-что и лучше систематизировать свои знания.

В Ижевске провели следующую работу:

Прежде всего — вывесили большое объявление о приеме радиотехминимума в местном магазине потребсоюза, где торгуют радиоаппаратурой. Затем было объявлено по радио в эфир и по сети радиоузла.

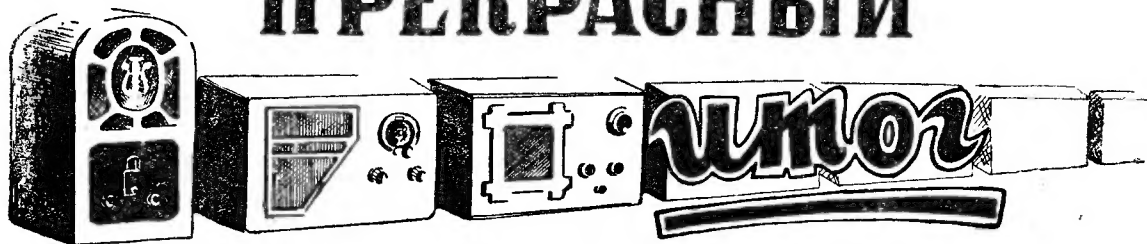
Сообщено было по радио кружкам. Нашли в радиокомитете все карточки зарегистрированных радиоустановок и владельцам их также послали приглашения. На первое заседание комиссии по приему радиотехминимума явился человек пятнадцать. Но сдавало только пять человек. Остальные внимательно слушали. Сдало трое.

Много также значит наличие в составе комиссии опытного кружководов.

Он, так сказать, ведет экзамен. Остальные члены комиссии помогают. В этом отношении в Ижевске было все благополучно благодаря участию старого, опытного радиолюбителя и квалифицированного кружководов т. Селивановского.

Таким образом выявляется актив, руководители радиокружков и ведется очень полезная работа по пропаганде радиосвязи.

# ПРЕКРАСНЫЙ



Семнадцатую годовщину Октябрьской революции радиокружок Московского Тормозного завода ознаменовал событием исключительной важности в истории развития радиолубительства на заводе и в районе.

В эту знаменательную дату на общезаводском вечере, посвященном празднику пролетарской диктатуры, радиолубительский актив завода организовал выставку самодельной приемной радиоаппаратуры.

## полугодовой итог

..Из комнат клуба им. Каляева доносится заглушенная мелодия радиозвуков.—Скорее туда! Туда, где в тишине читальни, в специально отгороженном уголке выстроились пять приемников РФ-1. На стене скромный амплаз: «Опыт полугодовой работы радиокружка». У приемни-

ков — молодые конструкторы. Большинство из них только полгода назад впервые познало смысл простого, но увлекательного слова — «радио». А познав, отдались этому новому делу со всей энергией и страстью.

Вот почему велико сейчас волнение инженера т. Дикова, лихорадочно осматривающего свой РФ-1, в ярко полированном ящике, в последнюю минуту вдруг отказавшегося работать. Но уже через минуту неисправность найдена, и уголок выставки наполнился звонкой радиопередачей.

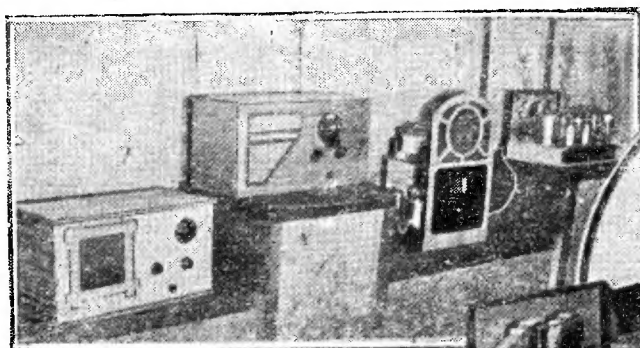
Кружковцы, приступая к сборке РФ-1, не стали слепо их копировать. Почти каждый из собранных приемников чем-либо отличается от другого. Вот они стоят вдоль стенки, пять готовых аппаратов, свидетельствующих о том, что молодые конструкторы их в достаточной мере

овладели основами радиотехники и в состоянии самостоятельно заниматься радиотворчеством.

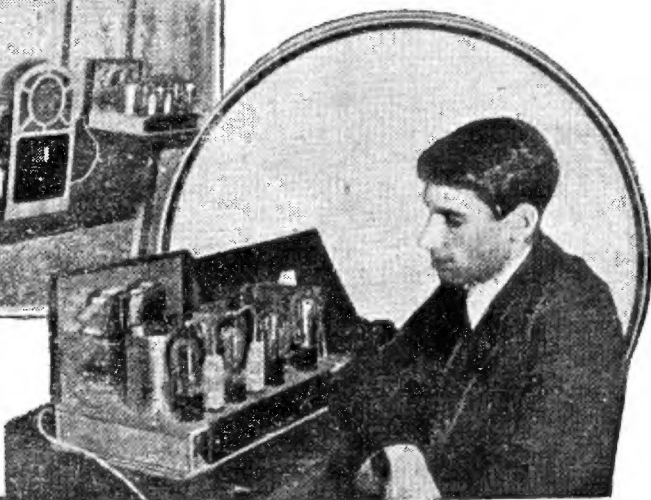
В приемнике т. Толстоухова почти все детали и ящик самодельные. Не особенно эффектный по внешнему виду, приемник показал отличную работу. Тов. Царс сконструировал «двухэтажный» РФ-1: во втором «этаже» расположены динамик и все выпрямительное устройство. Это позволило разместить детали в ящике, значительно меньшем против обычного, и приемник т. Царса поэтому чрезвычайно компактен.

## ПРИЕМНИК „ХОЗЯИНА“

Отдельно вынесен динамик в приемнике т. Пеккера — радиоорганизатора завода. Высококачественные детали (конденсаторы, трансформаторы) его приемника обеспечивают очень хорошую изби-



1) Радиоорганизатор з-да т. Пеккер у собранного им РФ-1; 2) отчетная радиовыставка кружка. На снимке РФ-1 кружковцев: слева направо приемик т. Толстоухова, т. Дикова, „двухэтажный“ т. Царса, т. Пеккера



рательность и приятную передачу. Приемник т. Радзимиńskiego внешне мало похож на РФ-1, и это потому что он смонтирован в ящике из-под ЭКР-14. Но т. Радзимиński один из первых собрал свой РФ-1, работу которого кружковцы слушали задолго до выставки.

Вся экспериментальная деятельность кружковцев проходила в коллективном сотрудничестве. Возникающие трудности упорно преодолевались. И теперь опыт работы радиокружка Тормозного завода стал достоянием всей радиолобительской Москвы.

Положительную оценку работы радиокружка Тормозного дал и Радиокomitee при ЦК ВЛКСМ, выделивший ему премию в 500 руб. для дальнейшего развертывания работы.



Тов. Диков за настройкой своего РФ-1

## СВИДЕТЕЛЬСТВО РОСТА

В числе экспонатов должны были фигурировать еще два РФ-1, тоже готовых. Кроме того, не закончена сборка четырех РФ-1. И эти одиннадцать РФ-1, — показатели роста кружка, — разве не стимул к дальнейшей работе, разве не залог того, что еще много рабочих, комсомольцев придут в кружок, чтобы в коллективной творческой работе познать мудрые законы радиотехники и добиться почетного звания радиолобителя-значкиста, а некоторые из них несомненно пожелают стать коротковолновиками?

Разве не ясно, что не простое любопытство, привело многих товарищей на эту скромную выставку, где они, глядя на пока еще таинственные для них манипуляции своих соседей по стенку, возящихся сейчас у приемников, внимательно слушали радиоконцерт и пластинки патефона, на которых «бегает» адаптер.

## ОПЯТЬ О ПОМОЩИ

В заключение следует добавить, что успехи радиокружка были бы во много раз умножены, если бы общественные организации завода уделили радиолобительству побольше внимания.

Не пора ли хотя бы после полугодового равнодушия к судьбе радиокружка наконец заинтересоваться его работой, результатом которой явилась отчетная радиовыставка, первая среди московских предприятий, и оказать радиокружку заслуженную им помощь, обеспечив его средствами и помещением.

А.

## СБОР РАДИОУТИЛЯ

По инициативе бригады «Радиофронта» в Удмуртии проводится сбор старой радиоаппаратуры — приемников, громкоговорителей, усилителей, телефонов и т. д.

По предварительным подсчетам, в Удмуртской области только приемников, находящихся на радиоулах, складах колхозов, предприятий в виде радиохлама, насчитывается около 350 штук.

Вся негодная аппаратура из области поступит в Ижевск, где в специально организованной мастерской силами радиолобителей и опытных техников-монтеров будет отремонтирована и установлена в колхозах.

Стробыкин

## ПРИВЕТ ИЗ АРКТИКИ

В числе ста комсомольцев, мобилизованных ЦК ВЛКСМ на работу в Арктику, уехал лучший воронежский радиолобитель — коротковолновик т. БАСИН. Он теперь работает радистом на мысе Лескин, вблизи острова Диксон. На мысе уже построена метеорологическая станция и установлена связь с Архангельском, островом Диксон и другими арктическими радиостанциями.

Но даже в далекой Арктике т. Басин не забывает своих товарищей, воронежских радиолобителей. Недавно он прислал телеграмму: «19 октября с великим удовольствием принимал на репродуктор Воронеж. Привет из Арктики. Басин». Это первое сообщение о слышимости воронежской радиостанции на таком расстоянии. Не менее интересно и другое сообщение т. Басина: «Устроились прекрасно, днями включаем оставшиеся после гибели шхуны установки, посещают самоеды, катаемся на оленях. Пурга. Ждем двухмесячной полярной ночи».

В самое ближайшее время коротковолновики Воронежа попытаются установить с Басиным коротковолновую связь на своих любительских передатчиках. Коротковолновики сообщат своему лучшему товарищу о достижениях в деле овладения радиотехникой.

Г. Головин

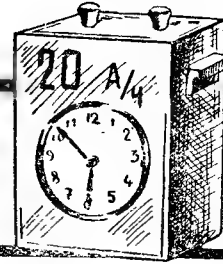
## РАДИОУЗЕЛ СГОРЕЛ — НОВОГО НЕ СТРОЯТ

Грустно встречают тайские радиолобители (1. Тайла, Зап.-Сиб. край) наступление зимы. Полгода назад сгорел городской радиоузел. Трудящиеся Тайи быстро отовоевались на это и организовали сбор средств на постройку нового радиоузла. Однако радиоотдел связи не мобилизовал на это дело районные организации и зиму радиолобители Тайи будут без радио.

Не лучше и на радиорынке. В Горькивермаге из радиоассортимента есть только сухие анодные батареи с высокой ценою (30 руб.); радиолампы не было за все время существования универмага. Большинство эфирных установок не работает из-за отсутствия ламп и питания.

Маслобаев

# АМПЕР-ЧАС



С. Герасимов

Всем, кто когда-либо имел дело с батареями или аккумуляторами, знакомо слово «ампер-час».

В «паспорте» каждой батареи или аккумулятора всегда указывается «емкость столько-то ампер-часов».

Значит ампер-часами характеризуют электрическую емкость источников тока.

Электрическая емкость источника тока характеризуется тем количеством электричества, которое содержит в себе или может отдать источник тока. А количество электричества измеряют, как известно, кулонами.

Кулон—это то количество электричества, которое протекает в 1 секунду через проводник, при силе электрического тока в 1 ампер. Следовательно, ампер-секунда—это и есть кулон.

Поэтому ампер-секунда также может служить для определения количества электричества и вместе с тем для определения емкости источника тока.

В качестве единицы измерения емкости элементов и аккумуляторов приняли не ампер-секунду, а ампер-час потому, что по ампер-часам можно удобнее и быстрее оценивать, при каких условиях, в течение какого срока этот источник тока может отдать все запасенное в нем электричество, так как в радиолюбительской практике длительность работы того или иного источника тока составляет обычно не секунды, а часы. Но по емкости, допустим, аккумулятора в ампер-часах удобнее судить не только о количестве электричества, которое он может отдать, и о продолжительности разряда аккумулятора, но также о предельной силе тока, которым можно заряжать и разряжать этот аккумулятор, так как предельная сила разрядного и зарядного тока любого кислотного аккумулятора обычно находится в простой зависимости от величины электрической его емкости, выраженной в ампер-часах, именно для большинства типов аккумуляторов сила тока в амперах не должна превышать 10 проц. их емкости, выраженной в ампер-часах.

Понятно, что только по электрической емкости источника тока мы не можем судить о количестве электроэнергии, которую отдаст этот источник тока, так как для этого необходимо знать и напряжение этого источника тока. Так например, если батарея будет давать ток силой в 1 ампер в течение 1000 часов, то мы можем сказать, что ее емкость равна 1000 ампер-часов. Но наш источник тока мог обладать напряжением в 1, 10 или 1000 вольт. При этих условиях в первом случае он отдаст энергию, равную 1 ампер  $\times$  1 вольт  $\times$  1000 часов = 1000 ватт-часов, а в последнем 1 ампер  $\times$  1000 вольт  $\times$  1000 часов = 1000 000 ватт-часов, или 1000 киловатт-часов.

Поэтому ампер-часами, как единицами, характеризующими емкость, целесообразно пользоваться лишь тогда, когда нас интересует не энергия, которую может отдать источник тока, а лишь продолжительность разряда источника тока при определенной силе разрядного тока.

Зная емкость источника тока, будь то аккумулятор или батарея первичных элементов, нетрудно подсчитать, сколько часов он будет работать при данной силе разрядного тока. Пусть источник тока имеет емкость 100 ампер-часов. Тогда число часов  $t$  его работы теоретически будет равно

$$t = \frac{\text{емкость в ампер-часах}}{\text{сила тока в амперах}}$$

Допустим, что в нашем примере сила тока равна 0,5 ампера. Подставляя это значение в приведенную формулу, получим, что

$$t = \frac{100}{0,5} = 200 \text{ часов.}$$

Таким образом наш элемент или батарея при силе разрядного тока в 0,5 ампера будет работать (разряжаться) в течение 200 часов.

Второй пример: батарея анода имеет емкость 1,5 ампер-часа. Предельный разрядный ток ее равен 15 миллиамперам, или 0,015 ампера. Спрашивается, сколько часов будет работать эта батарея при этом предельном разрядном токе?

Из вышеприведенной формулы получаем:

$$t = \frac{1,5}{0,015} = 100 \text{ часов.}$$

Ясно, что продолжительность работы (разряда) батареи зависит от силы разрядного тока, причем чем меньшей силы ток будет давать аккумулятор или гальваническая батарея, тем дольше они будут работать.

Так например, если батарея накала обладает емкостью 40 ампер-часов, то при разряде ее током в 0,7 ампера она будет работать 57 часов; если же разрядный ток увеличим в два раза, то число рабочих ее часов уменьшится вдвое, т. е. оно будет равно около 28 часов и т. д.

Теоретически сказанное остается справедливым для всех типов батарей и элементов. На практике же, ввиду несовершенства конструкции аккумуляторов и гальванических элементов, а также и вследствие других причин, емкость этих источников тока никогда не бывает строго постоянной и может заметно изменяться в зависимости от силы разрядного тока, а также и от того, разряжается ли батарея непрерывно или с перерывами. В особенности это сказывается на долговечности службы гальванических источников тока. Любая гальваническая батарея всегда будет работать дольше, если ее разря-



жать слабым током и с перерывами. При беспрерывном же разряде и при том током предельной силы емкость батареи заметно уменьшится. То же самое мы будем наблюдать при сильном зарядном и разрядном токах аккумулятора—емкость его будет значительно меньше, чем в том случае, если зарядку, а затем и разряд будем производить током, меньшим предельной для данного аккумулятора силы.

У гальванических элементов и аккумуляторов различного типа и сила максимального разрядного тока бывает различная; она зависит не только от емкости, но и конструкции элемента. Для кислотных аккумуляторов (свинцовых) максимальная зарядная (и разрядная) сила тока, выраженная в амперах, не может быть выше 8—10 проц. их емкости, выраженной в ампер-часах. Следовательно, аккумулятор в 45 ампер-часов может заряжаться и разряжаться током не выше 4,5 ампера. На практике же силу тока никогда не доводят до предельного значения.

Для щелочных аккумуляторов разрядно-зарядный ток может быть равным от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{10}$  их емкости, но и у этих аккумуляторов величина их емкости до некоторой степени будет зависеть от силы зарядного и разрядного токов.

При очень большой (близкой к предельному значению) силе тока источник уже не покажет полной своей емкости.

Наконец значительное влияние на понижение емкости источников тока оказывает саморазряд, особенно заметный у источников высокого напряжения (анодные батареи). Сущность саморазряда заключается в том, что благодаря плохой изоляции отдельных элементов друг от друга батареи все время постепенно разряжаются на себя.

Наконец гальванические батареи на практике чаще всего не дают полной своей емкости еще и потому, что при разряде их очень малым током и с длительными перерывами эти батареи ввиду несовершенства их конструкции приходят преждевременно в негодность вследствие высыхания у них электролита.

Поэтому, выбирая аккумуляторы или гальванические батареи, нужно принимать во внимание, во-первых, ту силу тока, которую нам придется брать от покупаемой батареи для питания ламп приемника. Сообразуясь с этим, нужно выбрать соответствующей емкости аккумулятор или батарею. С другой стороны, так как кислотный аккумулятор должен заряжаться не менее одного раза в месяц даже в том случае, когда он совершенно не подвергается разряду, то понятно, что покупаемый аккумулятор должен обладать лишь такой емкостью, которой хватит для питания приемника в течение месяца.

То же самое нужно сказать и о гальванических батареях и элементах. Срок их сохранности в среднем не превышает нескольких месяцев. Поэтому при покупке нужно выбирать батарею такой емкости, которой хватит для питания вашего приемника только в течение этого срока, так как если бы взять батарею значительно большей емкости, то она все равно через несколько месяцев придет в негодность вследствие высыхания электролита, не отдав всей своей емкости.

Значения силы анодного тока и тока накала, потребляемых наиболее распространенными у нас лампами, ниже мы приводим в таблице. По этим данным можно подсчитать суммарно ток анода и накала для всего приемника и таким образом определить наиболее подходящую емкость и срок работы источников питания.

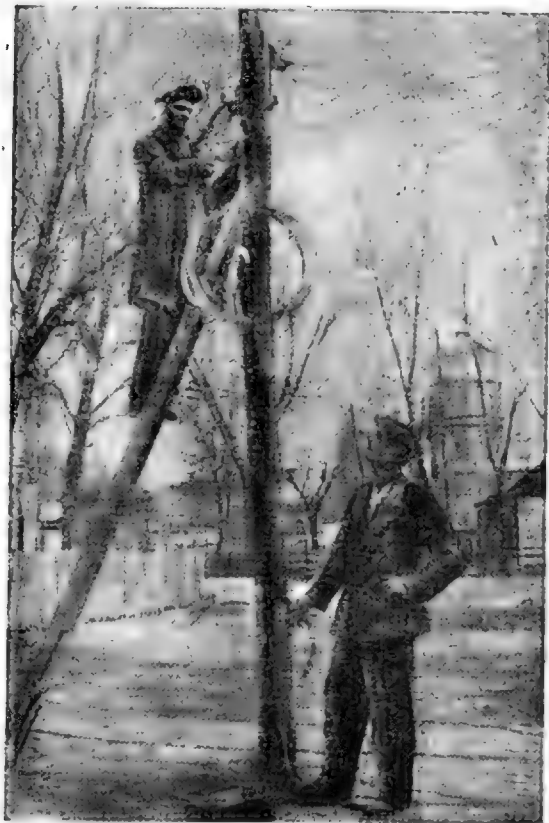
Чтобы пояснить, как производится этот подсчет, приводим пример.

Положим, что у нас имеется приемник БЧЗ на 4 лампах УБ-110. Тогда общий ток анода будет равен 12 мА, а ток накала—0,3 А. Разделив емкость батареи накала и анода на силу токов, потребляемых БЧЗ, этим самым определим срок службы этих источников тока в часах.

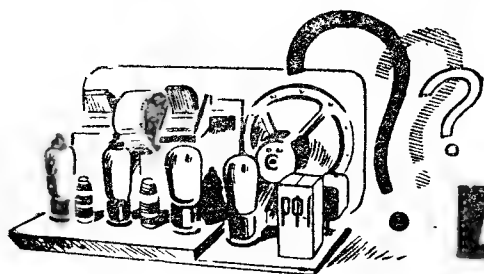
ТАБЛИЦА

Типы ламп	Ток накала в А	Ток анода в мА
УБ-110 . . . . .	0,076	3
УБ-107 . . . . .	0,075	5
„Микро“ . . . . .	0,070	3
УБ-132 . . . . .	0,15	10
СБ-112 . . . . .	0,08	2,5
УТ-1 . . . . .	0,6	20
УТ-15 . . . . .	0,55	15
УК-0 . . . . .	0,78	15
УО-104 . . . . .	0,70	25—30

В заключение укажем, что при зарядке аккумуляторов всегда расходуется больше энергии, чем та энергия, которую отдает аккумулятор при разряде, и коэффициент полезного действия кислотного аккумулятора составляет от 70 до 85 проц., в зависимости от того, какой силой тока будет заряжаться и разряжаться аккумулятор.



Устанавливают радиоточку (ст. Чаплино, Екатеринбургской ж. д.)



# Беседы

## Конструктора

Л. Кубаркин

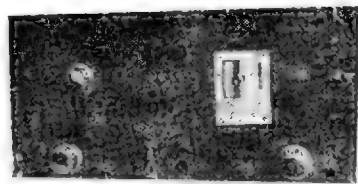
Каждый месяц почта доставляет подписчику две толстые тетрадки нашего журнала. В год это составляет два очень почтенной толщины тома. Таких годов было много. За все это время подписчик получил десятки тысяч страниц. Все написанное на этих страницах касается только радио. Кажется, что все стороны многогранной радиотехники освещены, «обсаны» и «обыграны» до конца. Но тем не менее есть целый ряд весьма интересных радиолюбительских вопросов, которые совсем или почти совсем не затрагивались.

Немало радиолюбителей спрашивают: почему в журнале описывается так много примерно однородных приемников — это только путает и, выражаясь современным модным стилем, дезориентирует читателя. В чем состоит разница между этими приемниками? Какой из них лучше?

К этим вопросам можно добавить еще несколько подобных, но их рассмотрение лучше отложить до следующего раза. Можно будет разве только упомянуть об еще одном, считающейся наиболее «исколотивым» и «кляузным» — какой приемник лучше, такой-то из числа описанных в журнале или такой-то (обычно аналогичный по типу) фабричный?

Отвечая на эти вопросы, мы не будем четко разграничивать их, так как они по существу очень близки. Для того же, чтобы наша беседа не носила отвлеченного характера, будем рассматривать главным образом три журнальные конструкции последних лет, которые выз-

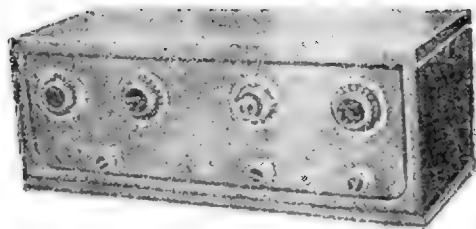
Важнейшая задача журнала состоит в том, чтобы сообщать читателю общие сведения по радиотехнике и держать его постоянно в курсе всех последних достижений в этой области. Это относится в равной степени как к теоретическому разделу радиотехники, так и к ее практическим приложениям, в частности к последним усовершенствованиям приемной аппаратуры. Последнее — практическое применение радиотехники — интересует большинство читателей.



ЭКР-14

Совершенствование приемной аппаратуры не имеет характера скачков с периодами покоя между этими скачками. Если бы такие скачки существовали и были бы редки, то можно было бы помешать конструкции приемников, резко отличающиеся одна от другой. На самом же деле аппаратура совершенствуется непрерывно. Каждое новое улучшение аппаратуры само по себе не всегда бывает значительным, но в сумме за известный промежуток времени они заметно меняют «лицо» приемника. Различные мелкие улучшения могут вноситься в аппаратуру не только вследствие продвижения вперед радиотехники, но и вследствие выпуска на рынок новых деталей и ламп.

Можно было бы конечно описать один раз в течение какого-то промежутка времени приемник определенного типа, например 1-V-1, и затем давать в журнале описания усовершенствования его отдельных частей. Но такой способ по многим причинам неудобен. Прежде всего — далеко не все радиолюбители настолько квалифицированы, чтобы они смогли самостоятельно по принципиальным указаниям без подробной монтажной схемы внести изменения в свой приемник. Серьезным препятствием является недостаточность тиража журнала. Многие регулярные читатели, не говоря уже о новых «молодых» читателях, не имеют

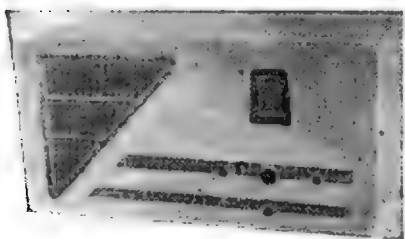


ЭКР-10

вали большой интерес у массы читателей и которые дали повод для постановки только что упомянутых вопросов, это: ЭКР-10, ЭКР-14 и РФ-1.

полного комплекта номеров журнала. Например в свое время редакция засыпалась просьбами прислать № 21—22 журнала, в котором был описан приемник ЭКР-10. Такая же история повторилась в этом году с № 9—10, в котором был описан РФ-1. Тиража не хватает. При таких условиях иррационально помещать отдельные статьи об усовершенствованиях основных журнальных конструкций, так как у многих читателей нет описания основной конструкции и дополнения и усовершенствования ее для них будут бесполезны.

Поэтому и приходится периодически помещать законченные конструкции однотипных приемников, различающихся некоторыми конструктивными особенностями и усовершенствованиями. Неудивительно, что эти усовершенствования касаются главным образом конструкции приемника. Внести серьезные принципиальные изменения в приемнике могут только новые лампы, наша же промышленность не дарит нас новинками в этой области. Поэтому все совершенствование журнальных конструкций происходит в отношении улучшения отдельных частей приемника, осовременивания его и придания ему наибольшей комфортабельности.



**РФ-1. Все три приемника: ЭКР-10, ЭКР-14 и РФ-1 сняты в одном и том же масштабе, т. е. по размерам фотографии можно судить о их сравнительной величине**

Рассмотрим в качестве примера те три приемника, о которых говорилось выше. Приемник ЭКР-10 был с современной точки зрения очень примитивен. Основной недостаток его состоял в применении сменных катушек. Сменные катушки чрезвычайно усложняют эксплуатацию приемника. Вторым недостатком было управление конденсаторами настройки при помощи отдельных ручек. Кроме этих основных недостатков, можно назвать много других, более мелких — отсутствие волюмконтроля, применение вместо него устаревшей системы отключения последней лампы, отдельный монтаж приемника и выпрямителя и т. д. Таким образом этот приемник, хороший по своим приемным свойствам, был неудобен в эксплуатации и совсем мало «комфортабелен».

Приемник ЭКР-14, отличаясь по существу от ЭКР-10—тот же трехконтурный 1-V-1,— в конструктивном отношении был значительно более современным. Выпуск промышленностью пентода позволил применить на выходе эту лампу вместо трехэлектродной УО-104, которая работала в ЭКР-10. Это несколько повысило мощность приемника, особенно при приеме слабых станций. Применение пентода вместо трех-

электродной лампы должно было бы значительно улучшить работу приемника, но, к сожалению, наши пентоды (типа СО-122) плохи и не дают такого эффекта, какой должны были бы дать.

Кроме применения пентода, в приемник ЭКР-14 внесено много других усовершенствований. Сменные катушки заменены постоянными, все три конденсатора настройки насажены на одну ось и управляются одной ручкой, выпрямитель объединен на одном шасси с приемником, габариты ЭКР-14 уже сравнительно сжаты по сравнению с ЭКР-10 и монтаж более уплотнен. Но и ЭКР-10 и ЭКР-14 являлись типичными любительскими приемниками, типичными «самодельными» приемниками, неуклюжими, громоздкими и т. д.

РФ-1 в принципе очень мало отличается от ЭКР-14, но в то же время он является несравнимо более современным приемником. Схема РФ-1 несколько упрощена за счет уменьшения на один настраивающийся контур. «Сокращать» один контур очень не хотелось, но иного выхода не было. Готовых строенных конденсаторных агрегатов у нас нет, нет и сдвоенных, но сделать самодельный сдвоенный агрегат во много раз легче, чем сделать строенный, в такой же степени легче и отрегулировать приемник со сдвоенным агрегатом. У редакции имеется живая и широкая связь с любителями и ей было известно, что подавляющее большинство любителей, строящих ЭКР-14, делало его без строеного конденсаторного агрегата, а ставило просто отдельные конденсаторы. Для того чтобы облегчить сборку приемника и дать возможность большему количеству любителей построить приемник без изменений, в РФ-1 и был «сокращен» один контур. На избирательности приемника это отразилось немного, так как для компенсации отсутствия третьего контура были приняты меры.

Схема РФ-1 отшлифована и отделана гораздо лучше, чем схемы предыдущих приемников. Это было сделано не вследствие простого желания осовременить схему. Это было необходимо, так как приемник был предельно сжат. а при таких условиях в схеме нельзя волюнтаризировать, для стабильности работы необходимо было все цепи снабдить развязками и т. д. Кроме отделки схемы, пришлось прибегнуть и к другим мерам, например к сравнительно полной экранировке катушек.

Конструктивно РФ-1 очень отличается от ЭКР-14. РФ-1 смонтирован вместе с динамиком и выпрямителем и тем не менее его объем меньше, чем объем ЭКР-14 и ЭКР-10. При тех деталях, которые имеются в распоряжении советского радиолюбителя, вероятно почти невозможно сделать 1-V-1 такого типа меньших размеров, чем РФ-1. Но не только в размерах разница между РФ-1 и предыдущими приемниками. РФ-1 имеет хороший волюмконтроль, удобную, прозрачную, освещающуюся изнутри шкалу с теневыми указателями, неплохой вернер и т. д. В общем РФ-1 приближается к современным фабричным приемникам и очень далеко ушел от кустарно-любительских экзот.

Какой же из этих трех приемников лучше?

Во многих отношениях они почти одинаковы. На всех трех можно принять примерно одинаковое количество станций и в общем с одинаковой громкостью. Наиболее избиратель-

ный из них ЭКР-10, этот приемник вероятно и наиболее чувствительный. Во всяком случае и ЭКР-14 и РФ-1 очень тщательно сравнивались с «эталонным» экземпляром ЭКР-10 и по избирательности и чувствительности они не оказались лучшими, чем ЭКР-10.

Наиболее же удобен конечно РФ-1. По своей «комфортабельности» он, как уже указывалось, мало уступает даже современным заграничным приемникам этого типа. Любитель, который в точности и механически прочно выполнит его, может быть уверен в том, что он обладает вполне современным приемником. Таким образом, несмотря на то, что в «приемном» отношении эти три приемника примерно одинаковы, лучшим из них конечно является РФ-1. И наконец последний вопрос — что лучше: ЭКР, РФ или наши фабричные приемники? На этот вопрос не так легко ответить, потому что у нас промышленность не выпускает приемников 1-V-1. Сравнить экры можно только с четырехламповыми приемниками типа ЭЧС и ЭКЛ-5. Лишняя лампа конечно значит очень много. Надо чрезвычайно тщательно сделать трехламповый 1-V-1 и «выжать» из него все, чтобы он мог сравниться с серийным четырехламповым 1-V-2. Все это относится, конечно только к громкости приема. В отношении избирательности экры превосходят и ЭЧС и ЭКЛ. На ЭКР-10, который очень хорош для ловли станций, можно наловить их гораздо больше, чем на любом ЭЧС.

Вообще же наши любительские приемники до сих пор принципиально идут впереди фабричных по своей современности. Все усовершенствования, имевшие место в журнальной любительской аппаратуре, повторяются в фабричной аппаратуре с запозданием на один-два года.

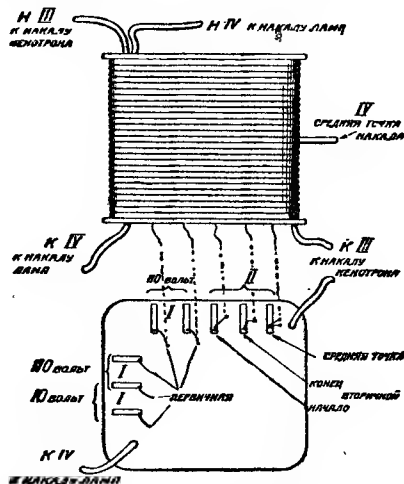
Например первые фабричные приемники не имели смещения на сетки ламп низкой частоты (радиолины, БЧ). В любительской аппаратуре смещения на сетки подавались с самого начала. Автоматическое смещение на сетки тоже применялось в любительской аппаратуре на два года раньше, чем в фабричной. То же самое относится и к смещению на адаптер (в ЭКР-10 смещение уже давалось, в ЭЧС-2 смещения не было, появилось оно только в ЭЧС-3). Усовершенствованные выходы (дроссельный, трансформаторный), экранированные лампы, пентоды, трехконтурные схемы, двойные шкалы, экранированные детекторы и т. д. — все это применялось раньше в любительских приемниках и лишь через год-два «проникало» и в фабричные.

Это же можно сказать и относительно типов аппаратуры. Вся наша промышленность делает устаревшие приемники 1-V-2 в основном на трехэлектродных лампах. Любительские приемники 1-V-1 как тип гораздо более современные. Лишь в 1935 г. завод им. Орджоникидзе откажется от ЭЧС и будет выпускать приемники 1-V-1 (СИ-235), по типу чрезвычайно близкие приемнику РФ-1 (два контура, две экранированные лампы и пентод, говоритель вместе с приемником, два диапазона и т. д.).

Будет ли журнал и в дальнейшем совершенствовать приемники типа 1-V-1? Да, будет. В лаборатории «Радиопрофонта» разрабатывается всеволновой 1-V-1, с диапазоном от 15—20 до 2000 м, с горизонтальными шкалами и прочими последними усовершенствованиями.

## СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР ЭЧС-3

В московских радиомагазинах появился в продаже силовой трансформатор от приемника ЭЧС-3 завода им. Орджоникидзе. Ниже мы приводим рисунок и расчетные данные этого трансформатора.



Сетевая обмотка трансформатора ЭЧС-3 состоит из трех секций, которые служат (в зависимости от их взаимного соединения) для включения трансформатора в осветительную сеть напряжением в 110, 120 и 220 V переменного тока. Две секции имеют по 690 витков проволоки 0,44 мм ПЭ (эмалированной). При параллельном соединении этих двух секций трансформатор можно включать в сеть напряжением в 110 V, а при последовательном — в сеть 220 V. Третья секция имеет 62 витка проволоки 0,55 мм ПЭ; эта секция при параллельном включении первых двух соединяется последовательно с ними в том случае, когда трансформатор включается в электрическую сеть напряжением в 120 V.

Между сетевой и остальными обмотками находится экранирующая обмотка. Обмотка эта не замкнута, и один из ее концов должен быть, согласно схеме (прилагаемой к приемнику), присоединен к средней точке повышающей обмотки. Обмотка эта имеет 225 витков проволоки 0,2 мм ПЭ.

Далее следует вторичная (повышающая) обмотка. Она имеет 4000 витков проволоки 0,17 мм ПЭ с выводом от середины, т. е. от 2000-го витка. Затем следует накальная обмотка кенотрона, она имеет 25 витков проволоки 1,25 мм ПБД, причем эта обмотка не имеет отвода от середины и поэтому плюс высокого напряжения берется от одного из ее концов.

Последней (верхней) намотана обмотка для накала ламп приемника. Она имеет 26 витков проволоки 1,55 мм ПБД с выводом от середины, т. е. от 13-го витка. Так как эта обмотка трансформатора сверху не защищена ни клеенкой, ни бумагой, то этот вывод припаивается непосредственно к зачищенному 13-му витку и через щечку каркаса он не выводится.

Сечение сердечника трансформатора равно 8 см<sup>2</sup>; окно, через которое набито железо, имеет размеры 24 × 37 см.





# Почему НЕ РАБОТАЕТ ПРИЕМНИК

Л. Н.

В прошлых статьях серии «Почему не работает приемник» были рассмотрены методы различных испытаний приемников и давались указания о «дроблении» их на части для проверки работоспособности отдельных элементов схемы. Теперь можно перейти к рассмотрению общих правил обнаружения неисправностей в приемниках.

Предположим, что у нас имеется приемник, схема которого показана на рисунке (0-V-1 с пентодом, описанный в № 5 «РФ» за т. г.). Приемник не работает. Как приступить к приемнику? За что прежде всего братья?

Первое, на что следует обратить внимание, это — на накал ламп и на анодное напряжение. Накал ламп проверить нетрудно. Лучше всего конечно проверить напряжение накала соответствующим измерительным прибором, но в крайнем случае можно обойтись и без прибора — просто внимательно присмотреться ко всем лампам и на-глаз определить, горят ли они и достаточен ли их накал. Если у какой-либо из ламп вследствие непрозрачности баллона не будет виден накал, то следует наощупь определить, горит ли она. У горящей лампы уже через несколько минут работы баллон и цоколь заметно нагреваются. Неисправности в цепях питания накала ламп бывают сравнительно редко, но если с таким случаем придется столкнуться, то следует тщательно проследить всю цепь накала и силовой трансформатор.

Присутствие анодного напряжения можно проверить различными способами. Прежде всего надо убедиться в том, что выпрямитель дает напряжение. Для этого вольтметр, если таковой имеется, присоединяется к зажимам выходного конденсатора фильтра выпрямителя, в данном случае к конденсатору  $C_9$ .

Если вольтметра нет, то можно просто замкнуть на мгновение накоротко каким-либо металлическим предметом выводы конденсатора  $C_9$ . В момент замыкания должна появиться более или менее сильная искра.

Допустим, что испытание показало, что на выходах  $C_9$  напряжения нет. Очевидно, что это может произойти только от трех причин (предполагаем, что кенотрон  $\Lambda_3$  горит): либо в схеме приемника цепи плюса и минуса анодного напряжения замкнуты накоротко, либо имеется короткое замыкание в самом конденсаторе  $C_9$ , либо до этого конденсатора вообще не доходит напряжение.

В этом случае надо применить то правило, о котором мы уже упоминали, — исключать «подозрительные» цепи. Для этого можно например разорвать провод между сопротивлением  $R_7$  и конденсатором  $C_{10}$  и затем попробовать, имеется ли напряжение на выходах  $C_{10}$ . Если будет установлено, что напряжение имеется, то надо восстановить соединение между  $R_7$  и  $C_{10}$ , разорвать провод между  $C_9$ — $C_7$ — $R_4$ — $R_5$  и проверить, будет ли после этого напряжение на выходах  $C_9$ . Очевидно, что если

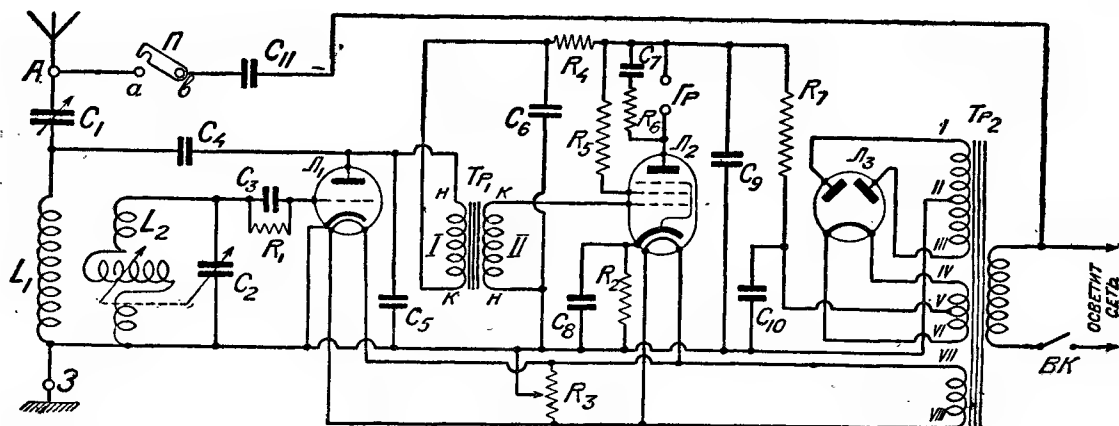


Схема приемника 0-V-1 с полным питанием от сети переменного тока

напряжение будет, то это значит, что имеется короткое замыкание плюса с минусом где-то в пределах приемника, если же напряжения не будет, то значит есть обрыв в цепи между  $C_9$  и  $C_{10}$ , например неисправность в  $R_7$  или в соединительных проводах.

Как найти замыкание плюса с минусом высокого напряжения в цепях приемника? Поступим так: погасим выпрямитель, вынесем из приемника все лампы и присоединим испытательную цепь к каким-нибудь двум точкам цепи высокого напряжения, например к верхнему гнезду  $Гр$  и к земле. Индикатор испытательной цепи покажет замыкание. Начнем, не отнимая испытательной цепи, отсоединять по очереди все те участки схемы, в которых может произойти замыкание. Например отсоединим конденсатор  $C_4$ , конденсатор  $C_6$ , сопротивление  $R_5$  и т. д. Отсоединяя последовательно все цепи, мы неминуемо придем к тому, что при отсоединении какой-либо определенной цепи индикатор перестанет «показывать короткое». Очевидно, что замыкание и находится в этой последней отсоединенной цепи.

При всех этих экспериментах следует соблюдать одно правило — делать пересоединения в приемнике при выключенном напряжении, т. е. при погашенном кенотроне.

Предположим, что неисправность найдена и устранена. Это конечно еще не будет значить, что теперь на лампах обязательно будет анодное напряжение. Ведь в приемнике могут быть одновременно две неисправности, например короткое замыкание в конденсаторе  $C_6$  и обрыв в первичной обмотке трансформатора  $Тр_1$ . Первая неисправность — короткое в  $C_6$  — вообще «снимала анодное напряжение», а вторая неисправность после ликвидации короткого в  $C_6$  все же приведет к отсутствию напряжения на аноде первой лампы. Поэтому, как уже говорилось, после исправления какого-либо повреждения надо вновь проверить исправность всех цепей, в данном случае проверить наличие напряжения на анодах обеих ламп.

Пусть напряжение имеется. Приемник можно пробовать. Возможно конечно, что он работает, но может случиться, что работать он не будет. Тогда надо определить, какая из его составных частей не работает. Приемник надо «раздробить» на части.

О принципах «дробления» говорилось в № 15—16 «РФ». Приемник, взятый нами в качестве примера, прост и состоит всего из двух основных частей — детекторного каскада и каскада усиления низкой частоты. Испытания лучше всего начать с низкой частоты. Наиболее удобно конечно воспользоваться для проверки граммофонным адаптером. Адаптер может быть присоединен в трех точках схемы: 1) непосредственно к сетке—катоду пентода  $L_2$ , вернее к сетке и к нижнему на рисунке концу сопротивления  $R_2$ , 2) к первичной обмотке трансформатора  $Тр_1$ , для чего лучше всего отсоединить эту обмотку от схемы и присоединить к ней адаптер, и 3) к сетке—катоду первой лампы  $L_1$ . Все эти три способа присоединения адаптера надо последовательно осуществить, начиная с последнего.

Если нет граммофонного адаптера, то проверку придется производить одним из других способов, изложенных раньше.

При испытаниях можно применять и простейшие способы, которые могут служить прямыми или косвенными указаниями работоспо-



Монтаж предварительного усилителя с переводом его на переменный ток на заводском радиоузле техником т. Тарасовым

Фото Дубровского

собности приемника. Например в исправном приемнике при прикосновении пальцем к сеточной ножке детекторной лампы в громкоговорителе должно раздаться громкое «рычание», при постукивании пальцем по баллону детекторной лампы в громкоговорителе слышится звон и т. д.

Если будет установлено, что низкая частота работает, но весь приемник в целом не работает, то надо переходить к испытаниям первого — детекторного — каскада.

При испытании приемников надо иметь в виду, что значительная часть неисправностей приходится на долю ламп. Приступая к испытаниям, лучше всего заменить все лампы заведомо исправными. Часто не работают приемники из-за отсутствия контакта у ламповых штырьков с гнездами ламповых панелей. У наших панелей при вштамповывании гнезд в изоляционную массу часто случается, что масса заливается в гнезда и препятствует контакту между гнездом и штырьком. Мера борьбы с этим — легкое рассверливание гнезд сверлом до обнажения металла. Самые штырьки надо несколько разжать при помощи ножа, так как при широких гнездах — а такие попадаются — может не получиться контакта между гнездом и штырьком.

В заключение следует повторить основное правило, которого надо придерживаться при испытании приемников, — не «верить» ни одной детали, ни одному соединению или контакту. Проверять надо решительно все, не исключая и тех, которые кажутся заведомо исправными.

# Пьезоэлектрический адаптер



В № 21 «Радиофронта», в статье об английской радиовыставке упоминалось о пьезоэлектрическом граммофонном адаптере, который был выставлен в числе других пьезоэлектрических деталей — громкоговорителя и микрофона — фирмой „Sonosnorde“. Судя по отзывам прессы, этот адаптер отличается чрезвычайно высокими качествами и привлекал всеобщее внимание. Адаптеры этого типа уже применены в лучших образцах радиogramмофонов, демонстрировавшихся на выставке.

Судя по этой «карьере» нового адаптера, он действительно хорош и заслуживает того, чтобы привести о нем дополнительные сведения (заимствованные из журнала «Wireless World»). Вот что пишет о пьезоэлектрическом адаптере этот журнал: «Чувствительность адаптера чрезвычайно высока. При проигрывании оркестровых пластинок он развивает напряжение значительно больше одного вольта». Частотная характеристика (см. рисунок) очень хороша.

В электрическом отношении пьезоэлектрический адаптер является конденсатором, поэтому он не может быть непосредственно присоединен к сетке — нити лампы. Его необходимо замыкать на сопротивление. Оптимальная величина сопротивления около 0,5 мегома. Адаптер может быть также включен через трансформатор, но этот способ не рекомендуется.

Адаптер очень легок. Игла в нем движется очень свободно, но, как пишет английский журнал, несмотря на легкость адаптера, он хорошо «идет» по самым громкозаписанным пластинкам с мелкой бороздой и не проявляет тенденции выскочить из борозды.

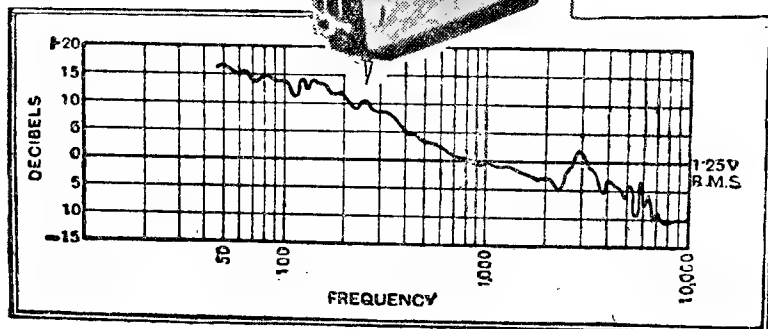
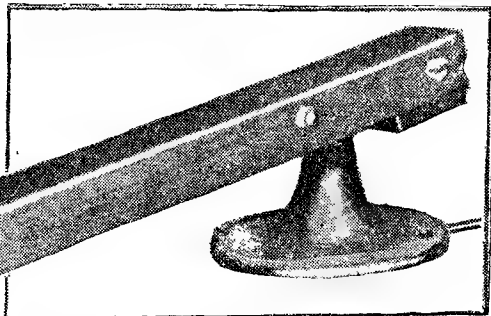
Преимуществом нового адаптера является еще то, что он благодаря своей легкости и

подвижности иглы очень мало изнашивает граммофонные пластинки, изнашивает их заметно меньше, чем адаптеры других систем.

Необходимо отметить еще одно преимущество его — он почти абсолютно не «поет», между тем как этот недостаток присущ в сильной степени очень многим адаптерам. «Пение» же адаптера чрезвычайно неприятно и портит общее впечатление от воспроизведения пластинок.

Характеристика адаптера очень неплоха (см. рисунок). Он прекрасно пропускает низкие частоты — качество, которым обладают не все адаптеры. Вполне благополучно обстоит дело и с высокими частотами. Характеристика пьезоэлектрического адаптера ровна, она не имеет сколько-нибудь резких пиков, особенно на частотах от 50 до 3000 периодов. Для такого чувствительного адаптера столь прямую характеристику надо признать большим достижением.

Было бы очень интересно, чтобы пьезоэлектрические адаптеры попытались сделать наши лаборатории. У нас установился такой обычай, что мы стараемся повторить все то, что делалось на Западе, в исторической последовательности. Такое положение наблюдается с лампами, деталями, говорителями и с законченной аппаратурой. Подобными способами догонять трудно. Гораздо лучше, не считаясь с историей, пытаться воспроизвести сразу последние новинки.



# Рассет блокировочных конденсаторов

М. Знаменский

На рынке, особенно в провинции, микрофарадные конденсаторы являются одной из наиболее дефицитных деталей. Совершенно необходимо поэтому иметь отчетливое представление о том, в какой части схемы и какой минимальной емкости должен быть поставлен конденсатор для нормальной работы приемника в целом. Кроме того необходимо выяснить возможность изменения схемы в смысле „облегчения“ ее от дефицитных „микрофарад“ без ущерба конечно для работы приемника. Указания в статьях о величине необходимой емкости обычно даются недостаточно четкие: говорится например, что емкость такого-то конденсатора берется в 0,25  $\mu\text{F}$ , но она может быть и меньшей. А если любитель располагает конденсатором только в 0,1  $\mu\text{F}$  или же в 0,5  $\mu\text{F}$ , то он не всегда может правильно решить, какой из них следует применить вместо конденсатора 0,25  $\mu\text{F}$ , не снижая качества работы приемника.

Сначала постараемся внести ясность в этот вопрос и определить требования, которым должны удовлетворять конденсаторы, а затем дадим указания и о возможности изменения схемы приемника в целях „сокращения количества микрофарад“.

Конденсаторы большой емкости (0,1  $\mu\text{F}$  и более) обычно применяются в цепях смещающих сопротивлений, в цепях экранирующих сеток и в развязывающих и понижающих анодное напряжение цепях. Вопроса применения конденсаторов в фильтрах выпрямителей и на выходе приемника мы пока не касаемся.

Во всех этих случаях конденсаторы применяются для пропуска колебаний низкой или высокой частоты помимо той части схемы, где требуется поддержание постоянства напряжения. При определении емкости этих конденсаторов руководствуются теми соображениями, что сопротивление такого конденсатора переменному току самой низкой из усиливаемых звуковых частот должно быть

нарушено и поэтому работа приемника ухудшится. Поясним это примером: отсутствие или недостаточная емкость конденсатора, шунтирующего смещающее сопротивление в цепи катода лампы, вызовет значительные колебания напряжения на концах этого сопротивления, т. е. на сетку лампы будет подаваться переменное по величине отрицательное напряжение, что повлечет за собой „глушение“ усиливаемых сигналов, так как при увеличении силы анодного тока будет получаться большее падение напряжения и на смещающем сопротивлении и, следовательно, большее отрица-

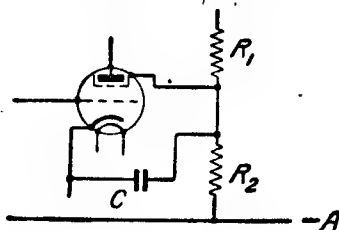


Рис. 2

тельное напряжение на самой сетке лампы, что в свою очередь вызовет ослабление силы анодного тока. В моменты же уменьшения силы анодного тока в лампе будет наблюдаться обратная картина.

Результатом этого будет уменьшение крутизны динамической характеристики лампы и появление амплитудных искажений.

Увеличение емкости конденсатора сверх минимального ее значения конечно не только не повредит работе приемника, но даже несколько повысит постоянство напряжения в данной цепи. Состояние изоляции (величина утечки) конденсатора также должно быть в определенной зависимости от величины сопротивлений, шунтируемых этими конденсаторами, и от величины приложенных к ним напряжений, а именно: чем ниже напряжение и меньше сопротивление цепи, шунтируемой конденсатором, тем более низкой изоляцией (большей утечкой) может обладать конденсатор.

При расчете минимально необходимой емкости шунтирующего конденсатора принимают за низший предел усиливаемой звуковой частоты частоту в 100 пер/сек, а для высокой частоты — в 150 000 пер/сек ( $\lambda = 2000 \text{ м}$ ). Таким образом емкостное сопротивление конденсатора для самой низкой частоты будет равно:

$$R_c = \frac{10^6}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_{\mu\text{F}}} = \frac{10^6}{6,28 \cdot 100 \cdot C_{\mu\text{F}}} \approx 1600 \frac{1}{C_{\mu\text{F}}} \Omega,$$

а для самой высокой частоты:

$$R_c = \frac{10^6}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_{\mu\text{F}}} = \frac{10^6}{6,28 \cdot 150\,000 \cdot C_{\mu\text{F}}} = 1,06 \frac{1}{C_{\mu\text{F}}} \Omega.$$

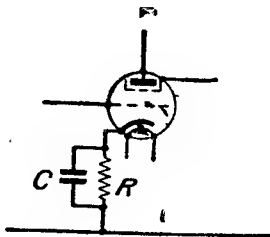


Рис. 1

по крайней мере в 4—5 раз меньше сопротивления той цепи, которую шунтирует этот конденсатор.

Для усиления высокой частоты это соотношение обычно повышается по крайней мере до 8—10. Если эти требования не выполняются, т. е. емкость конденсатора будет меньше необходимой, то постоянство напряжения в данной части схемы будет



Перейдем теперь к подсчетам.

Отрицательное автоматическое смещение, как известно, получается за счет падения напряжения в сопротивлении  $R$  (рис. 1), величина которого в усилителе высокой частоты обычно берется около  $300 \Omega$ . Следовательно, емкость шунтирующего это сопротивление конденсатора  $C$  должна обладать сопротивлением току высокой частоты не более

$\frac{300}{8} = 38 \Omega$ ; откуда емкость  $C$  должна быть не менее  $1,06 \cdot \frac{1}{38} = 0,028 \mu F$ , или  $25\,000 \text{ см.}$  Так как

напряжение на обкладках этого конденсатора будет не выше  $2-3 \text{ V}$ , а величина шунтируемого сопротивления равна всего лишь около  $300 \Omega$ , то этот конденсатор может обладать несколько большей утечкой.

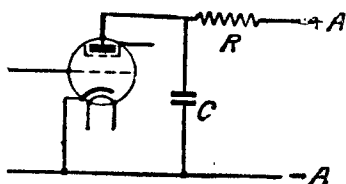


Рис. 3

Рассмотрим другой пример. Положительное напряжение на экранирующей сетке получается обычно при помощи потенциометра (рис. 2), состоящего из сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$ , причем напряжение, выделяющееся на сопротивлении  $R_2$ , и будет подаваться на экранирующую сетку. Величина  $R_2$  обычно берется около  $15\,000-20\,000 \Omega$ . При величине сопротивления между экранирующей сеткой и катодом около  $30\,000 \Omega$  включением  $R_2$  снизится общее сопротивление цепи экранирующей сетки — катод примерно до  $10\,000 \Omega$ . По предыдущему примеру находим, что при этом емкость  $C$  должна быть не менее  $0,0085 \mu F$ , или  $8\,000 \text{ см.}$  (округленно можно считать  $10\,000 \text{ см.}$ ). Изоляция этого конденсатора должна быть более высокой, так как он включен параллельно сопротивлению в  $10\,000 \Omega$  и более при напряжении около  $50-80 \text{ V}$ .

Рассмотрим еще третий случай. Понижение анодного напряжения и „уединение“ анодной цепи лампы осуществляется обычно включением сопротивления  $R$  (рис. 3) порядка  $3\,000-5\,000 \Omega$  и более, шунтированного конденсатором  $C$ . Емкость этого конденсатора должна быть такой величины, чтобы его сопротивление по принятому было по крайней мере в 8 раз меньше сопротивления  $R$ ,

т. е.  $\frac{3\,000}{8} = 375 \Omega$ . Таким сопротивлением будет обладать конденсатор емкостью  $(1,06 \cdot \frac{1}{375})$  в

$0,029 \mu F$ , или около  $30\,000 \text{ см.}$  Этот конденсатор должен обладать очень высокой изоляцией (малой утечкой и большой электрической прочностью), так как он включается в цепь с напряжением порядка  $200-250 \text{ V}$ .

## УСИЛЕНИЕ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ И ДЕТЕКТИРОВАНИЕ

1. Отрицательное смещение в каскадах усиления низкой частоты получается обычно помощью сопротивления  $R$  (рис. 1) величиной около  $800 \Omega$ ; емкость конденсатора  $C$ , шунтирующего это сопротивление, должна быть согласно сказанному

выше не менее  $\frac{4 \cdot 1600}{800} = 8 \mu F$ . На практике здесь

применяют обычно конденсатор емкостью в  $2 \mu F$ . Утечка этого конденсатора может быть относительно большой, так как он работает при напряжении цепи всего лишь около  $25-40 \text{ V}$  и включен он параллельно сопротивлению, не превышающему  $800 \Omega$ .

2. Положительное напряжение на экранирующую сетку лампы задается обычно от потенциометра  $R_1 R_2$  (рис. 2). Считая, что общее сопротивление цепи экранирующая сетка — катод для лампы низкой частоты составляет не менее  $250 \Omega$ , находим минимальную емкость шунтирующего это сопротивление конденсатора  $C$ . Она будет равна:

$$\frac{4 \cdot 1\,600}{250\,000} \approx 0,25 \mu F.$$

Изоляция у этого конденсатора должна быть высокой, так как он включен параллельно сопротивлению в  $25\,000 \Omega$  при напряжении не менее  $40-60 \text{ V}$  и более.

3. Развязывающие и фильтрующие анодные цепи имеют обычно сопротивление  $R$  (рис. 3) порядка

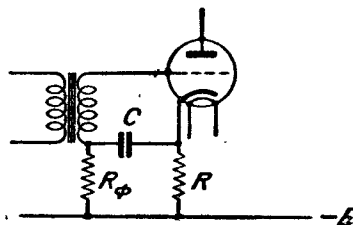


Рис. 4

$10\,000-20\,000 \Omega$ , что требует конденсатора емкостью не менее  $0,5 \mu F$ . Этот конденсатор, понятно, должен обладать высоким сопротивлением изоляции, так как он работает в цепи с напряжением  $200-250 \text{ V}$ .

Таблица

№№ конденсаторов	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_{10}$	$C_{13}$	$C_{14}$	$C_{15}$
Данные конструктором емкости в $\mu F$	0,1—0,25	0,1—0,25	0,25—1,0	0,1—0,25	0,25—1	2	1
Подсчитанные емкости тех же конденсаторов в $\mu F$	0,01	0,03	0,03	0,25	0,5	0,1	0,25

## ПЕРЕМЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КАК ВОЛЮМКОНТРОЛЬ

Из всех приведенных здесь данных мы видим, что рациональным выбором конденсаторов можно сэкономить в каждом отдельном случае некоторую часть „микрофард“, за исключением, правда, конденсаторов, шунтирующих смещающие сопротивления в цепи катода ламп, усиливающих низкую частоту, где требуется минимальная емкость в 8  $\mu\text{F}$ . Остановимся на этом подробнее: нецелесообразность обычно применяемых в данном случае конденсаторов в 1—2  $\mu\text{F}$  легко уяснить на таком примере. Допустим, что сопротивление  $R$  равно 800  $\Omega$  и шунтируется оно конденсатором  $C$  в 2  $\mu\text{F}$  (рис. 1), тогда при частоте порядка 100 пер/сек емкостное сопротивление конденсатора будет достигать  $\left(\frac{10^6}{628 \cdot 2}\right)$ , т. е. около 800  $\Omega$ , и значит оно будет равно

величине сопротивления  $R$ . Этого уже явно недостаточно, так как общее сопротивление параллельно соединенных между собой  $R$  и  $C$  для колебаний низкой частоты будет все-таки достигать 400  $\Omega$ , т. е. всего в два раза менее величины  $R$ , что вызовет значительные пульсации напряжения смещения. В справедливости сказанного легко убедиться, отключив во время работы приемника конденсаторы в 2  $\mu\text{F}$  — качество передачи, как мы убедимся, почти не изменится.

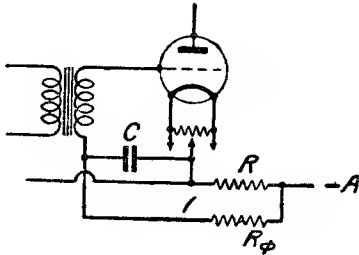


Рис. 5

Для того чтобы избежать в данном случае применения конденсаторов не только в 8  $\mu\text{F}$ , но даже и обычных в 1—2  $\mu\text{F}$ , необходимо изменить схему подачи отрицательного напряжения на сетку низкой частоты следующим образом: между концом сеточной цепи и „минусом“ анодного напряжения включается фильтрующее сопротивление  $R_\phi$  (рис. 4 и 5) порядка 0,2—1,0  $\text{M}\Omega$ , так как нагрузкой оно не несет никакой (отсутствие тока сетки); конденсатор же  $C$ , шунтирующий смещающее сопротивление  $R$ , приключается между катодом лампы и концом цепи сетки, соединенным с  $R_\phi$ . Емкость конденсатора  $C$  в этом случае может быть около 0,1  $\mu\text{F}$ , так как сопротивление этого конденсатора для низкой частоты в 100 пер/сек будет достигать

$$\left(1600 \cdot \frac{1}{0,1}\right) = 16000 \Omega, \text{ т. е. оно будет в 13 раз}$$

меньше величины  $R_\phi$ . Следовательно, пульсации напряжения будут значительно ниже допустимых.

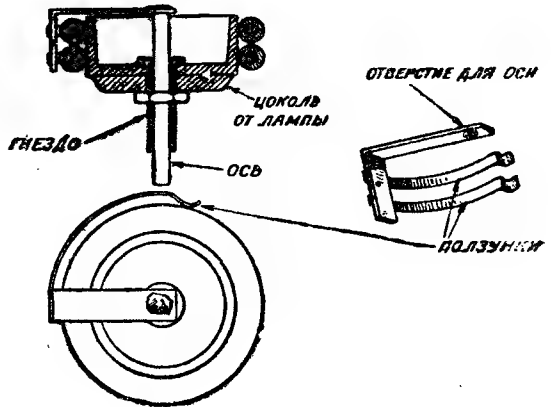
Придерживаясь приведенных здесь указаний, а также указанного здесь способа подачи смещения в каскаде усиления низкой частоты, мы при сборке приемника ЭКР-14 вместо указанных конструктивных этого приемника емкостей конденсаторов можем без риска взять конденсаторы меньшей емкости. Сопоставления емкостей приведены в таблице (см. стр. 19).

При наличии тонкой изолированной никелиновой проволоки диаметром 0,07—0,05 мм можно просто изготовить переменное сопротивление для волюмконтроля. Устройство его крайне несложно. На два куска голого провода диаметром 3—4 мм надевается резиновая трубка, затем поверх резины на каждый кусок проволоки наматывается вплотную виток к витку соответствующее количество никелиновой проволоки. Каждое полученное таким способом постоянное сопротивление затем сгибается в виде кольца и прикрепляется к обрзанному ламповому цоколю (см. рисунок).

В середине доньшка цоколя после удаления ламповых ножек просверливается отверстие такого диаметра, чтобы можно было вставить в него штепсельное гнездо, служащее для пропуска сквозь него оси, а также для крепления сопротивления к панели ящика. Закрепив оба кольца на цоколе, поверхность их покрывают каким-либо лаком с тем, чтобы прочнее укрепить кольца на цоколе, а также никелиновую обмотку на кольцах.

Ползунок изготавливается из двух кусочков пружинящей латуни шириной в 3 мм и латунной же пластинки шириной 10 мм, согнутой под прямым углом. Первые две полоски будут служить ползунками, а сама пластинка насаживается одним концом на ось, а к другому ее концу приклепываются или припаиваются оба ползунка.

После изготовления ползунка с никелиновой обмотки мелким наждачным полотном осторожно счищается изоляция с тем, чтобы на всем протяжении обмотки был надежный контакт у ползунков с никелиновой проволокой обмоток сопротивления.



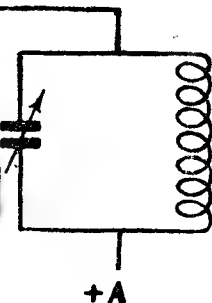
Сборка сопротивления производится так: ось продевается в гнездо, ползунки изгибаются так, чтобы они плотно, но «мягко» соприкасались с проволокой обмотки, гнездо укрепляется на панели; на свободный конец оси сопротивления надевается маленькая ручка (лимба).

Концы обмоток с одной стороны присоединяются один к антенне, а второй — к земле, противоположные же их концы остаются свободными. При помощи этого сопротивления можно очень плавно регулировать громкость приема.

С. П. Трусов



# Усилители с настроенным анодом



Е. П.

Усилитель высокой частоты в приемном устройстве есть, как правило, усилитель напряжения. Это означает, что задачей такого усилителя является получение максимального напряжения на сетке последующего каскада при заданной величине подводимого напряжения. Однако этим не исчерпываются те требования, которые предъявляются к усилителю высокой частоты. Помимо того, что он должен давать возможно большее усиление по напряжению, усилитель не должен вносить искажения в принимаемый сигнал, но наряду с этим должен обладать максимальными селективными свойствами для освобождения приема от мешающих станций и атмосферных помех.

Больше всех других этим требованиям удовлетворяют усилители резонансного типа, рассмотренные которых и является темой настоящей статьи.

Наиболее ходовой схемой резонансного усилителя в настоящее время является схема настроенного анода, показанная на рис. 1.

переменный анодный ток создает в анодном сопротивлении  $Z$ , которое в нашем случае является настроенным контуром, некоторое падение напряжения  $V_{g2}$ , которое при достаточно больших значениях  $Z$  может оказаться большим, чем задаваемое напряжение  $V_{g1}$ .

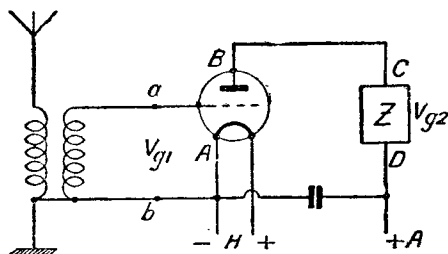


Рис. 2

Для того чтобы уяснить себе, как влияет величина анодной нагрузки на величину получаемого усиленного напряжения  $V_{g2}$ , нужно вспомнить некоторые основные положения о работе электронной лампы.

Как известно, анодный ток электронной лампы является функцией анодного и сеточного напряжений. При этом влияние приращения анодного напряжения на анодный ток будет всегда в  $\mu$  раз меньше, чем влияние приращения сеточного напряжения, где  $\mu$  — коэффициент усиления лампы. Это означает, что если например коэффициент усиления лампы равен 10 и изменение сеточного смещения на 2 В создает изменение анодного тока в 1 мА, то, для того чтобы получить то же изменение анодного тока при помощи изменения анодного напряжения, мы должны изменить его на 20 В.

Отсюда следует, что, рассматривая какую-либо схему с трехэлектродной лампой, при расчете анодной цепи мы можем заменить изменение сеточного напряжения эквивалентным изменением анодного, которое будет в  $\mu$  раз больше, чем сеточное, иначе говоря, если на сетке лампы действует какое-либо переменное напряжение, то вызываемая амплитуда анодного тока будет такой, как если бы амплитуда на сетке была бы равна нулю, а в анодной цепи действовала в  $\mu$  раз большая эдс. Это означает, что в случае, если мы пренебрежем внутриэлектродными емкостями лампы (емкость

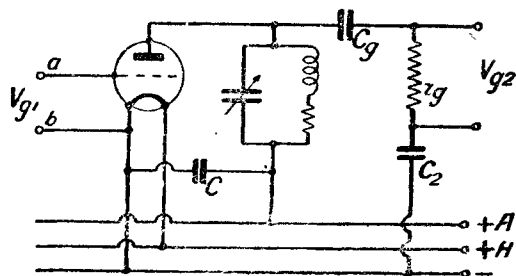


Рис. 1

Рассмотрим прежде всего самый принцип работы этой схемы и уясним себе те особенности, которые обуславливают ее пригодность к поставленным выше требованиям.

Усиливаемое напряжение (рис. 2) от антенны или предыдущего каскада усиления подается между сеткой и нитью лампы в точках  $a$  и  $b$ .

Это переменное напряжение вызывает в анодной цепи лампы пульсации анодного тока, форма которых соответствует форме кривой напряжения на сетке (рис. 3). Действие такого пульсирующего тока можно себе представить в виде действия двух токов, из коих один постоянной величины  $I_a$  и второй переменный с амплитудой  $J_a$ , циркулирующий по анодной цепи  $ABCD$  (рис. 2). Этот

сетка—нить, анод—сетка и анод—нить)<sup>1</sup>, то эквивалентная схема для переменной составляющей тока анодной цепи усилителя, показанного на рис. 2, может быть представлена следующим образом (рис. 4). Источник  $\varepsilon$  в  $\mu$  раз больший, чем амплитуда напряжения, задаваемого на сетку лампы (рис. 4), действует на цепь, состоящую из активного сопротивления  $R_i$  — внутреннего сопротивления лампы — и внешнего сопротивления  $Z$  — сопротивления нагрузки.

На первый взгляд может показаться несколько непонятным, что в нарисованной эквивалентной схеме отсутствуют батареи питания усилителя, которые фактически и являются тем источником энергии, за счет которого в анодной цепи протекает ток (сетка только лишь управляет этим током). Однако эта неясность должна рассеяться, если вспомнить, что нами введен в схему дополнительный источник  $\varepsilon$   $\mu V_{g1}$ , который как раз и учитывает ту энергию, которую затрачивают батареи питания на создание переменной составляющей в анодной цепи.

Посмотрим теперь, от чего будет зависеть величина усиленного напряжения на анодной нагрузке  $Z$  в такой схеме, если нагрузка будет представлять собой контур, состоящий из самоиндукции  $L$ , емкости  $C$  и небольшого сопротивления  $R$ , настроенный в резонанс приходящим колебаниям. В этом случае, как известно<sup>2</sup>, контур эквивалентен весьма большому чисто активному сопротивлению, величина которого определяется по формуле

$$Z_{\text{рез}} = \frac{L}{RC}.$$

где  $L$  — самоиндукция в генри,  
 $C$  — емкость в фарадах.

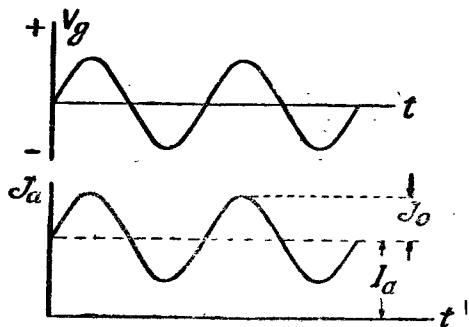


Рис. 3

Определим то падение напряжения  $V_{g1}$ , которое создаст на этом контуре переменный ток в аноде лампы.

Так как на нашей эквивалентной схеме нагрузка в этом случае будет чисто активной, то мы сможем написать, что  $\varepsilon$   $\mu V_{g1}$  создаваемая в лампе, будет равна арифметической сумме падений напряжений на внутреннем сопротивлении  $R_i$  и внешней нагрузке  $Z_{\text{рез}}$ ,

т. е.

$$\mu V_{g1} = I_a R_i + V_{g2},$$

<sup>1</sup> О влиянии внутриламповых емкостей на процесс усиления будет дана специальная статья в одном из ближайших номеров журнала.  
<sup>2</sup> См. № 11 "Радиофронта", статью "Овладеем супергетеродином".

с другой стороны, согласно закону Ома,

$$I_a = \frac{V_{g2}}{Z_{\text{рез}}},$$

следовательно

$$\mu V_{g1} = \frac{V_{g2} R_i}{Z_{\text{рез}}} + V_{g2} = V_{g2} \left( \frac{R_i}{Z_{\text{рез}}} + 1 \right)$$

или

$$V_{g2} = \frac{\mu Z_{\text{рез}}}{R_i + Z_{\text{рез}}} V_{g1}.$$

Коэффициент усиления нашего каскада есть отношение напряжения на анодной нагрузке  $V_{g2}$  к на-

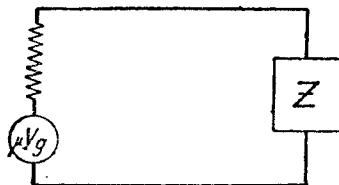


Рис. 4

пряжению  $V_{g1}$ , задаваемому на сетку лампы, т. е. это есть величина, показывающая, во сколько раз усиленное напряжение больше, чем задаваемое.

Обозначив коэффициент усиления буквой  $V_{g2}$ , можем написать:

$$P = \frac{V_{g2}}{V_{g1}} = \frac{\mu Z_{\text{рез}}}{R_i + Z_{\text{рез}}}.$$

Посмотрим теперь, от каких факторов зависит коэффициент усиления каскада.

Из рассматриваемой формулы видно, что коэффициент усиления прежде всего зависит от соотношения величины анодной нагрузки к величине внутреннего сопротивления лампы (рис. 5).

Действительно, если сопротивление внешней нагрузки  $Z_{\text{рез}} = 0$ , то коэффициент усиления  $P = 0$ . Это обстоятельство, вообще говоря, вполне понятно, так как любой источник электродвижущей силы, замкнутый накоротко, дает падение напряжения, равное нулю во внешней цепи, так как вся  $\varepsilon$  затрачивается при этом на создание падения напряжения во внутреннем сопротивлении. Если внешнее сопротивление возрастает и например делается равным внутреннему, то  $\varepsilon$  создает одинаковое падение напряжения как во внутреннем, так и во внешнем сопротивлении, и, следовательно, коэффициент усиления в этом случае будет как раз равен  $\frac{1}{2}$ .

В случае же если сопротивление внешней нагрузки будет во много раз больше внутреннего сопротивления лампы, то падение напряжения во внешней цепи будет почти полностью равно  $\varepsilon$  лампы  $\mu V_{g1}$  и, следовательно, коэффициент усиления каскада будет почти полностью равен статическому коэффициенту усиления лампы  $\mu$ .

Таким образом в случае, если анодная нагрузка представляет собой настроенный контур, с которого непосредственно снимается напряжение на сетку следующего каскада, то коэффициент усиления такого усилителя будет всегда меньше статического коэффициента усиления лампы.

К такой схеме усилителя может быть отнесен усилитель, показанный на рис. 1, так как напряжение на следующий каскад снимается в нем с сопротивления  $r_g$ , которое мы можем считать вклю-



ченным параллельно анодному каскаду благодаря тому, что емкостные сопротивления конденсаторов  $C_g$  и  $C_2$  малы по сравнению с омическим сопротивлением  $r_g$ . Между тем нам известно, что сопротивление, шунтирующее конденсатор, может быть перечислено в контур<sup>1</sup> по формуле

$$r = \frac{L}{r_g C},$$

где  $r$  — перечисленное сопротивление, а  $L$  и  $C$  — самоиндукция и емкость контура.

Таким образом выведенная нами формула для коэффициента усиления будет справедлива для схемы рис. 2 только тогда, если  $Z_{\text{рез}}$  будет рассчитываться по формуле, учитывающей сопротивление, шунтирующее контур, т. е.

$$Z_{\text{рез}} = \frac{L}{(R + r_2)C},$$

где  $r_2$  — сопротивление потерь, вносимое в контур шунтирующим его сопротивлением  $r_g$ .

В чем же состоит преимущество такого усилителя перед обыкновенным усилителем на сопротивлениях?

Этот вопрос разъясняется весьма просто, если вспомнить, что настроенный контур представляет собой чисто активное сопротивление только для тока той частоты, на которую он настроен в резонанс, между тем как для остальных частот его полное сопротивление (которое при этом уже не будет чисто активным) будет значительно меньшим, и таким образом другие частоты создадут на нем уже значительно меньшее падение напряжения. Это обстоятельство как раз и обуславливает селективные свойства усилителя с настроенным анодом, так как его коэффициент усиления будет наибольшим для той частоты, на которую он настроен в резонанс и для которой он представляет собой большое сопротивление. Расчет показывает,

Однако если кривая усиления усилителя будет слишком остра, то она внесет искажение при приеме телефонии, так как спектр частот, проходящих при приеме телефонии, может оказаться шире резонансной кривой. Вследствие этого ширину резонанса кривой выбирают так, чтобы между ординатами, равными  $1/2$  от максимальной, уместилось 10 000 циклов/сек.

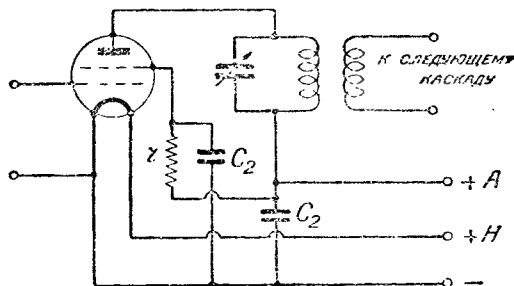


Рис. 6

Однако, с другой стороны, как нами уже указывалось, увеличение внутреннего сопротивления лампы требует увеличения внешнего сопротивления для получения наилучшего коэффициента усиления каскада, что практически не всегда возможно, так как сопротивление анодного контура при резонансе на длинных волнах из-за потерь в катушке обычно не может быть сделано более 100 000  $\Omega$ , а на коротких волнах эта величина обычно бывает не более 10 000 — 20 000  $\Omega$ .

Посмотрим теперь, как же влияют на усиление каскада остальные параметры лампы — коэффициент усиления  $\mu$  и  $S$  — крутизна характеристики.

Напишем для этого нашу формулу для коэффициента усиления

$$P = \frac{\mu Z_{\text{рез}}}{R_i + Z_{\text{рез}}}$$

и рассмотрим два случая.

Первый случай, когда внешнее сопротивление анодной цепи значительно больше внутреннего, т. е.  $Z_{\text{рез}} \gg R_i$ ; практически этот случай больше всего подходит к трехэлектродной лампе, у которой внутреннее сопротивление обычно мало; тогда, пренебрегая в формуле  $R_i$  по сравнению с  $Z_{\text{рез}}$ , получим  $P = \mu$ , т. е. коэффициент усиления каскада в этом случае равен статическому коэффициенту усиления лампы и определяется только им. Эта формула не расходится с результатами, полученными при рассмотрении кривой, показанной на рис. 5, когда мы полагали внешнее сопротивление равным бесконечности. Следует конечно понимать, что этот случай реально недостижим, и практически полученный нами вывод можно сформулировать следующим образом. В случае если сопротивление анодной нагрузки в несколько раз больше, чем внутреннее сопротивление лампы, выгодно выбирать лампу с большим коэффициентом усиления для получения наибольшего усиления на каскад.

Отсюда становится ясной вся важность и необходимость умения конструировать хороший контур с малыми потерями, дающий большую величину  $Z_{\text{рез}}$ .

Второй случай — когда внешнее сопротивление анодной цепи мало по сравнению с внутренним сопротивлением лампы. Этот случай больше всего

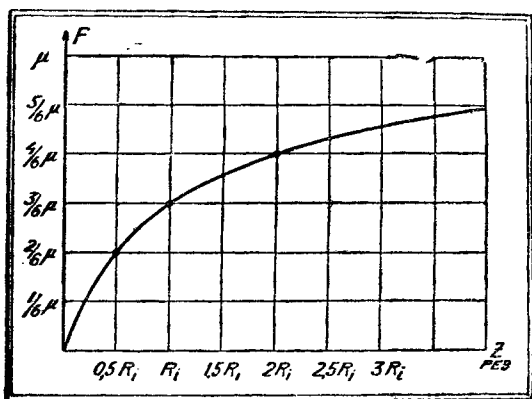


Рис. 5

что кривая зависимости коэффициента усиления от частоты для такого усилителя имеет форму кривой резонанса некоторого контура, шунтированного сопротивлением, равным внутреннему сопротивлению лампы и сопротивлению утечки  $r_g$ . Но всякое шунтирующее сопротивление, особенно если оно не слишком велико, увеличивает потери в контуре и, следовательно, притупляет его резонансную кривую, т. е. в нашем случае кривую усиления каскада. Таким образом для получения большей селективности резонансного усилителя, выгодно, чтобы внутреннее сопротивление лампы было большим.

<sup>1</sup> См. № 11, статью „Контур, шунтированный сопротивлением“.

применим к усилителю на экранированных лампах, для которых внутреннее сопротивление лампы обычно имеет величину порядка нескольких сотен тысяч омов. Посмотрим, что же даст наша формула для усиления каскада, если мы предположим, что внешнее сопротивление лампы  $Z_{\text{рез}}$  намного меньше внутреннего сопротивления лампы, т. е.  $Z_{\text{рез}} \ll R_i$ .

Пренебрегая значением  $Z_{\text{рез}}$  по сравнению с  $R_i$ , в знаменателе получим следующее выражение для коэффициента усиления

$$P = \frac{\mu Z_{\text{рез}}}{R_i} = \frac{Z_{\text{рез}}}{D R_i},$$

где  $D$  — проницаемость лампы.

Но, как известно,  $SD R_i = 1$  или  $S = \frac{1}{D R_i}$ ,

следовательно,  $P = S Z_{\text{рез}}$ , т. е. в этом случае (при малых величинах сопротивления внешней нагрузки) коэффициент усиления каскада будет пропорционален крутизне характеристики лампы и сопротивлению анодной нагрузки, оставаясь всегда меньшим статического коэффициента усиления лампы.

Приведенные рассуждения определяют собой те требования, которые мы должны предъявлять к лампе при ее работе в схеме усилителя с настроенным анодом на высокой частоте.

В случае трехэлектродной лампы, обладающей малым внутренним сопротивлением, при работе на длинных волнах, при которых  $Z_{\text{рез}}$  может быть сделано достаточно большим, при тщательной конструкции контура, качество лампы как усилителя будет определяться ее коэффициентом усиления. При коротких волнах, когда резонансное сопротивление анодного контура  $Z_{\text{рез}}$  уже не может быть достаточно большим благодаря частотным потерям в катушке, существенную роль начинает играть крутизна характеристики.

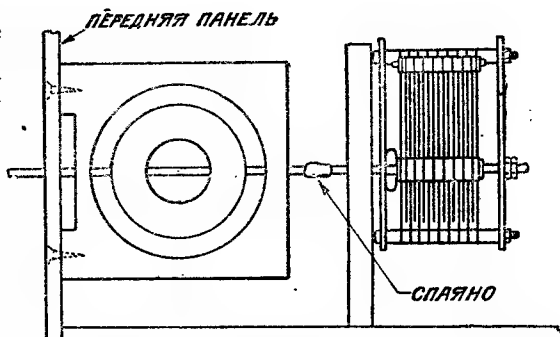
В случае же применения экранированных ламп, т. е. ламп с большим внутренним сопротивлением, параметром, определяющим качество усилительной лампы, является крутизна ее характеристики или, что то же самое, большой коэффициент усиления при возможно малом внутреннем сопротивлении лампы.

Следует при этом отметить, что применение экранированных ламп, несмотря на их большое внутреннее сопротивление, оказывается все же значительно более выгодным, чем применение трехэлектродных, так как, хотя при работе с экранированными лампами, благодаря малой величине анодной нагрузки, коэффициент усиления каскада оказывается значительно меньшим ее статического коэффициента усиления и, следовательно, работа происходит в начальном участке кривой рис. 5, он все же оказывается значительно больше, чем коэффициент усиления усилителя, работающего на трехэлектродной лампе, благодаря большой абсолютной величине статического коэффициента усиления экранированной лампы и ее крутизны.

Помимо емкостной связи с последующим каскадом в схемах с настроенным анодом весьма часто применяют трансформаторную связь, которая за счет коэффициента трансформации позволяет увеличить коэффициент усиления каскада (рис. 6). Однако увеличение коэффициента трансформации больше чем 1:4 обычно бывает вредным благодаря емкости сетка — нить следующего каскада, которая создает во вторичной обмотке ток, вызывающий большое падение напряжения на внутреннем сопротивлении вторичной обмотки.

## ВАРИОМЕТР И КОНДЕНСАТОР НА ОДНОЙ ОСИ

Насадка конденсатора и вариометра на общую ось выполнена мною была следующим способом: к переднему концу оси конденсатора завода «Кэмза» был напаян медный пруттик диаметром около 4,5 мм (медный провод сечением 16 мм<sup>2</sup>) и длиной 150 мм. У вариометра, взятого из приемника БЧ1, были отвинчены два винта на роторе и удалены обе



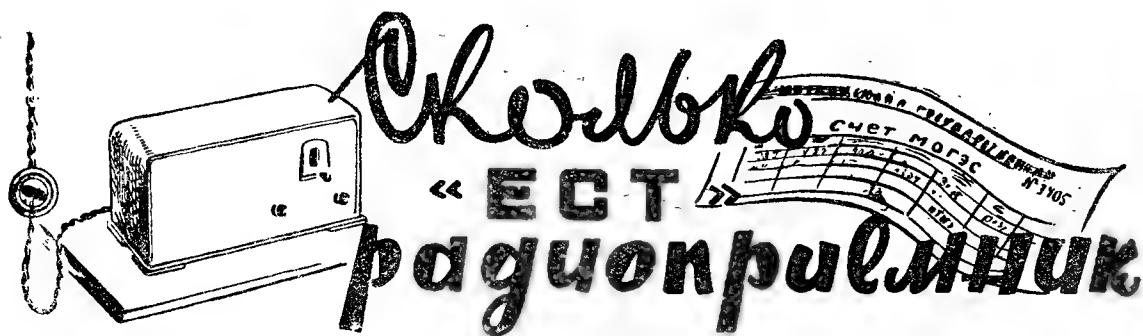
половинки оси. Затем сквозь статор и ротор вариометра (с задней его стороны) продевается удлиненная ось конденсатора и конец ее выводится через переднюю панель приемника (см. рисунок). Сам вариометр крепится двумя шурупами к передней панели приемника; для укрепления же конденсатора делается специальная стоечка. Выводы обмотки ротора делаются гибким проводником. Ротор ничем не закрепляется к оси и держится на ней благодаря тому, что он туго насажен на ось. Такой агрегат из вариометра и переменного конденсатора применен был в «колхозном приемнике», описание которого было дано в № 2 журнала «РФ» текущего года.

П. М. Петров

### II

Насадку вариометра и конденсатора завода «РЭАЗ» на общую ось я произвел следующим способом. У вариометра я удалил короткую ось и на ее место поставил длинную часть оси, взятой мною из другого такого же вариометра. Затем удлиненную таким способом ось вариометра я соединил с осью конденсатора, как это делается обычно при спаривании двух конденсаторов, при помощи металлической втулки, укрепляемой к каждой оси болтиком. Свободный конец оси вариометра пропускается сквозь панель приемника и на него насаживается лимб. Сам вариометр привинчивается непосредственно к панели приемника.

В. Н. Верейнов



Инж. И. И. Меньшиков

Неудобство применения гальванических батарей и аккумуляторов заставляет все большее и большее число городских любителей и радиослушателей пользоваться приемниками с питанием от осветительной сети переменного тока. В связи с этим, естественно, возникает вопрос о стоимости электроэнергии, потребляемой радиоприемником.

Этот вопрос неоднократно освещался уже на страницах «Радиофронта», но, учитывая большой интерес, проявляемый к нему со стороны главным образом новых читателей журнала, мы вновь возвращаемся к нему.

Заметим прежде всего, что осветительная сеть, наряду с применением ее для питания ламп приемника, используется также в качестве суррогатной антенны. Присоединяется приемник к осветительной сети в этом случае через разделительный конденсатор, причем электроэнергии от сети приемник не потребляет.

Что касается расхода энергии при питании от сети переменного тока цепей анода и накала ламп приемника или же только цепи анода, то этот вопрос сводится к простому подсчету количества энергии, потребляемой силовым трансформатором приемника, в зависимости от числа и типа его ламп.

Прежде чем переходить к такому подсчету, познакомимся с тем, что следует понимать под электрической мощностью и работой.

Мощность постоянного тока представляет собою произведение силы тока на напряжение и определяется по формуле:

$$P = I \cdot V,$$

где  $P$  — мощность, выраженная в ваттах (W).  $I$  — сила тока в амперах (A) и  $V$  — напряжение в вольтах (V).

Мощность постоянного тока определяется, следовательно, простым перемножением силы потребляемого тока (в амперах) на напряжение в вольтах. В случае же переменного тока мощность уже не определяется, вообще говоря, как произведение вольт на амперы, и измерение мощности производится специальным прибором, предназначенным для этой цели, — ваттметром.

Однако так как у большинства радиолюбителей нет соответствующих измерительных приборов, то потребляемую приемником мощность приходится определять расчетным путем, причем в этих расчетах мы будем определять мощность как произведение вольт на амперы даже в том случае, когда речь идет о переменном токе. Это будет не вполне точно, но при тех условиях, которые существуют в цепях приемников, такой подсчет дает удовлетворительные результаты. Для упрощения самих подсчетов прежде всего приведем таблицу данных силы тока и напряжения, потребляемых основными нашими приемными и выпрямительными лампами.

Таблица 1

Токи и напряжения основных наших приемных и выпрямительных ламп

Лампа типа	Напряжение накала в V	Ток накала в A	Анодное напряжение в V	Анодный ток при $V_c = 0$ в mA	Примечание
„Микро“ (ПТ-2) . . . . .	3,6	0,075	120	3,5	
ЭТ-1 . . . . .	3,6	0,065	120	4,3	
УБ-110 . . . . .	4	0,075	160	6	
УБ-107 . . . . .	4	0,075—0,08	160	9—10	
СО-118 . . . . .	4	1,0	160	9	
УО-104 . . . . .	4	0,7	200	40—50	при $V_c = -15-20$ V
УО-3 . . . . .	3,6	0,24	160	19	
УБ-132 . . . . .	4	0,15	170	10	при $V_c = -10$ V
УТ-1 . . . . .	3,6	0,6	240	33	
СО-124 . . . . .	4	1,0	240	12—8	8 mA при $V_c = -1,5$ V
СО-95 . . . . .	1,5	2,0	240	7	
СО-44 . . . . .	3,6	0,225	160	7	
ВО-116 . . . . .	4	2	—	—	
ВО-125 . . . . .	4	0,7—0,8	—	—	

Из этой таблицы видно, что например для лампы УБ-107 напряжение накала соответствует 4 В, а сила тока накала — 0,08 А. По приведенной выше формуле мощность, затрачиваемая на накал нити этой лампы, будет равна:

$$P = I \cdot V = 0,08 \cdot 4 = 0,32 \text{ W.}$$

Для подсчета мощности, расходуемой на питание анода этой лампы при напряжении 150 В, указанный в таблице анодный ток в миллиамперах предварительно переводим в амперы. Для этой цели 9 мА, взятых из таблицы, делим на 1000, так как 1 А = 1000 мА, получим  $I = 0,009$  А. Следовательно, мощность будет равна  $P = 0,009 \text{ A} \cdot 150 = 1,32 \text{ W}$ .

Для определения потребляемой приемником энергии мы должны умножить мощность, потребляемую приемником, на время, в течение которого будет проходить ток через цепь приемника.

Следовательно, подсчет затраченной электрической энергии производится по следующей формуле:

$$A = P \cdot t,$$

где  $P$  — мощность в ваттах, а  $t$  — время, в течение которого по цепи проходит ток, выражаемое обычно в часах. Энергия получается в ватт-часах.

Практической единицей электрической энергии и является ватт-час; сто ватт-часов составляют 1 гектоватт-час, а 1000 ватт-часов — 1 киловатт-час.

Таким образом для определения энергии, потребляемой из сети приемником, надо подсчитать сперва мощность, как указывалось выше, потребляемую всеми лампами приемника, а затем умножить эту мощность на время, в течение которого лампы потребляла ток из сети.

Далее нужно принять во внимание, что приемник забирает из сети больше энергии, чем потребляют лампы, так как в нем происходят всякие потери (в трансформаторе и т. д.). Эти потери составляют около 10% полезной мощности и, следовательно, умножая потребленную лампами энергию на  $\frac{10}{9}$ , мы получим приблизительно энергию, взятую приемником из сети. Наконец для подсчета стоимости этой энергии надо умножить полученную энергию, если она была подсчитана в гектоватт-часах, на 2 коп., а если в киловатт-часах — на 20 коп., так как по установленному в Москве тарифу для освещения 1 киловатт-час электроэнергии стоит 20 коп.

Таким образом стоимость потребленной приемником энергии  $S$  может быть подсчитана по следующей окончательной формуле:

$$S = \frac{10 \cdot P \cdot t}{9 \cdot 100} \cdot S_1,$$

где  $P$  — мощность в ваттах,  $t$  — время в часах,  $S_1$  — стоимость одного гектоватт-часа в копейках (для Москвы  $S_1 = 2$  коп.). Полученный результат делится на 100 для перевода ватт-часов в гектоватт-часы.

Для примера подсчитаем стоимость энергии, потребляемой самодельным приемником 0-V-1 с полным питанием от сети переменного тока; в этом приемнике стоят две лампы СО-118 и кенотрон ВО-125. Приемник имеет трансформатор, дающий напряжение во вторичной (повышающей) обмотке 150 В и в накальной (понижающей) обмотке 4 В.

Сначала подсчитываем суммарный анодный ток для двух ламп СО-118; согласно таблице он будет равен 18 мА. Таким образом мощ-

ность, затрачиваемая в повышающей обмотке трансформатора, будет равна:

$$P_1 = 0,018 \cdot 150 = 2,7 \text{ W.}$$

На накал нитей двух ламп СО-118 тратится ток 2 А и на накал нити кенотрона ВО-125 — 0,7 А, следовательно, мощность, затрачиваемая на накал ламп СО-118, будет равна  $P_2 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ W}$ , а на накал кенотрона ВО-125 —  $P_3 = 0,7 \cdot 4 = 2,8 \text{ W}$ . Общая мощность, потребляемая всеми вторичными обмотками трансформатора, составляется как сумма подсчитанных нами мощностей, т. е.

$$P_{\text{общ}} = P_1 + P_2 + P_3 = 2,7 + 8 + 2,8 = 13,5 \text{ W.}$$

Как уже сказано, для того чтобы определить мощность, потребляемую самим трансформатором, т. е. мощность, теряющуюся в первичной его обмотке, надо полученный результат разделить на коэффициент полезного действия трансформатора, т. е. на отношение мощности, отдаваемой всеми вторичными обмотками трансформатора, к мощности, потребляемой из сети первичной обмоткой.

Коэффициент полезного действия, обозначаемый обычно греческой буквой  $\eta$ , определяется по формуле:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} 100\%.$$

Для обычных трансформаторов значение коэффициента полезного действия может быть принято равным 90%.

Дальше находим мощность, потребляемую трансформатором из сети. Она будет равна

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{13,5}{0,9} = 15 \text{ W},$$

где под  $P_2$  подразумевается общая мощность всех вторичных обмоток, а  $P_1$  — мощность, взятая трансформатором из осветительной сети.

Таким образом в течение одного часа наш приемник возьмет из сети (15 W × 1 час) 15 ватт-часов энергии, а в течение месяца, считая, что приемник будет работать по 8 час. в день, т. е. в течение 240 час., общий расход составит  $15 \text{ W} \times 240 = 3600$  ватт-часов, или 36 гектоватт-часов. Стоимость этой энергии при тарифе 2 коп. за гектоватт-час достигнет:  $2 \text{ коп.} \times 36 = 72 \text{ коп.}$

Стоимость энергии можно подсчитать и по вышеприведенной формуле:

$$S = \frac{P \cdot t}{100} S_1 = \frac{15 \cdot 240}{100} \cdot 2 = 72 \text{ коп.}$$

Пользуясь указанными формулами, можно подсчитать также и стоимость энергии, затрачиваемой на подмагничивание динамического громкоговорителя. В случае пианина динамика от выпрямителя, имеющего трансформатор «Радиста», дающий напряжение во второй обмотке 350 В; и, считая, что сила тока подмагничивания в среднем достигает 50 мА, мощность, затрачиваемая на подмагничивание, будет:

$$P = I \times A = 350 \cdot 0,05 \text{ A} = 17,5 \text{ W.}$$

Прибавив к этой величине мощность, потребляемую нитью накала кенотрона ВО-125, равную (0,7 А · 4) около 2,8 W, получим общую мощность (17,5 W + 2,8 W) около 20,4 W. Чтобы теперь определить мощность, взятую трансформатором выпрямителя из сети, нужно полученную мощность разделить на коэффициент полезного действия трансформатора, т. е.

$$P_1 = \frac{20,4}{\eta} = \frac{20,4}{0,9} = 22,6 \text{ W.}$$

В таблице 2 указана мощность, расходуемая на подмагничивание наиболее распространенных у нас динамических громкоговорителей.

Таблица 2

№ по пор.	Тип динамика	Мощность подмагничивания в W
1	Динамик Киевского завода ДГ-8 . . . . .	24,5—25
2	„Радиста“ . . . . .	30
3	Электроставро . . . . .	25,2
4	Леносаавиахима . . . . .	27
5	Лендомзак с усилит. . . . .	30
6	Завода „Электросила“ . . . . .	19

Ниже мы приводим примерные подсчеты энергии, потребляемой наиболее распространенными фабричными приемниками.

### ПРИЕМНИК БЧ, БЧН, БЧЗ и БЧК

У этих приемников аноды всех четырех ламп питаются от выпрямителя ЛВ-2, а нити накала — от аккумулятора.

При комплекте ламп из УБ-110—2 шт., УБ-107—1 шт. и УО-3—1 шт. общая сила анодного тока будет равна 43 мА, следовательно, мощность, затрачиваемая на питание анодных цепей этих ламп, будет:

$$P_2 = 0,043 \cdot 150 = 6,45 \text{ W.}$$

Прибавляя к полученному значению мощность, потребляемую нитью кенотрона в 3,2 W и разделив сумму на  $\eta_{\text{дв}}$  0,9, получим общую мощность, потребляемую выпрямителем из сети

$$P_2 = \frac{2,8 + 6,45}{0,9} \approx 10,3 \text{ W.}$$

### ПРИЕМНИК БС-2 „ХИМРАДИО“

В приемнике БС-2 при двух лампах СО-118 и кенотроне ВО-125 при напряжении в повышающей обмотке трансформатора в 240 V будет затрачиваться мощность на питание ано-

дов  $P_2 = 0,018 \cdot 240 = 4,32 \text{ W}$ , на питание накала  $P_3 = 2,7 \text{ A} \cdot 4 = 10,8 = 11 \text{ W}$ .

Следовательно, общая мощность достигнет:

$$P_1 = \frac{4,32 + 10,8}{0,9} = 17 \text{ W.}$$

### ПРИЕМНИК ЭКР-10

При комплекте ламп СО-124—2 шт., УО-104—1 шт. и ВО-116—1 шт. общий анодный ток будет равняться 60 мА, а мощность, считая напряжение в повышающей обмотке трансформатора около 240 V, достигнет  $0,06 \text{ A} \times 240 = 14,4 \text{ W}$ .

Мощность накала для всех 4 ламп будет:

$$P_3 = 4,6 \text{ A} \cdot 4 = 18,4 \text{ W.}$$

Общая мощность, потребляемая приемником из сети, достигнет:

$$P_1 = \frac{14,4 + 18,4}{0,9} = 36,5 \text{ W.}$$

### ПРИЕМНИК ЭЧС-2

При комплекте ламп СО-124—1 шт., СО-119—2 шт., УО-104—1 шт. и ВО-116—1 шт. общая мощность, потребляемая из сети этим приемником, по данным завода им. Орджоникидзе, равна 50 W.

### ПРИЕМНИК ЭЧС-3

При комплекте ламп СО-124—2 шт., СО-118—1 шт., УО-104—1 шт. и ВО-116—1 шт. общая мощность, потребляемая этим приемником из сети будет такая же, как и у ЭЧС-2, т. е. равна 50 W.

### ПРИЕМНИК ЭКЛ-4 ЗАВОДА ИМ. НАЗИЦКОГО

При комплекте ламп СО-124—2 шт., СО-118—2 шт., УО-104—1 шт. и ВО-116—1 шт. общая мощность, включая и подмагничивание динамика, по данным завода составляет 65 W.

В таблице 3 указана стоимость месячного расхода энергии для наиболее распространенных самодельных и фабричных приемников при ежедневной работе приемника в течение 8 час. при тарифе на электроэнергию по 2 коп. за 1 гектоватт-час. Там же указана стоимость энергии, затрачиваемой на подмагничивание динамических громкоговорителей Киевского завода и завода «Радист».

Таблица 3

Стоимость электроэнергии за месяц при 8-часовой работе в день

№ по пор.	Тип приемника или динамика	Мощность потребл. из сети в W	Стоимость расхода энергии		Примечание
			Руб.	Коп.	
1	ПЛ-2 с выпрямителем ЛВ-2 . . . . .	4,0	—	20	Накал питается от аккумулятора
2	Приемники БЧ, БЧН, БЧЗ и БЧК с выпрямителем ЛВ-2 . . . . .	10,7	—	52	Накал питается от аккумулятора
3	Самодельный 0-V-1 . . . . .	15	—	72	С полным питанием от переменного тока
4	Приемник ДЛС-2 . . . . .	10	—	48	То же
5	„Химрадио“ БС-2 . . . . .	17	—	81	„
6	„ЭКР-10“ . . . . .	44	2	11	„
7	ЭЧС-2 и ЭЧС-3 . . . . .	50	2	40	„
8	ЭКЛ-4 завода им. Казанского . . . . .	65	3	12	„ с динамиком
9	Динамик Киевского завода . . . . .	25	1	20	
10	„Радиста“ . . . . .	30	1	44	



## КАТОДНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Д-р В. К. Зворыкин

Для того чтобы уменьшить потери, вызывающие уменьшение кпд иконоскопа, мы приступили в течение последнего года к разработке новых типов передающих трубок. Я должен упомянуть, что описанный мною ико-

ном пучком. Фотоэлектроны вытягиваются положительным потенциалом, наложенным на сетку *E*, а вторичные потенциалом, наложенным на сетку *D*. Таким образом большинство недостатков, присущих обыкновенному иконоскопу, будет здесь уничтожено.

Действительно, несмотря на то, что работа еще не закончена, мы при помощи этих новых систем имеем уже результаты, дающие в 10 раз большую чувствительность, чем обыкновенный односторонний тип. Следовательно, мы уже при этих системах, находящихся еще в стадии лабораторной разработки, превзошли систему обычного киносъемочного аппарата и можем снимать при освещении более близком, чем то, которое необходимо для киносъемки.

Опыты с новыми системами проверены в лаборатории, но окончательного оформления еще не получили.

Вернемся к иконоскопу. Иконоскоп содержит в себе все необходимые элементы для превращения оптического изображения в электрические сигналы. Это позволяет построить

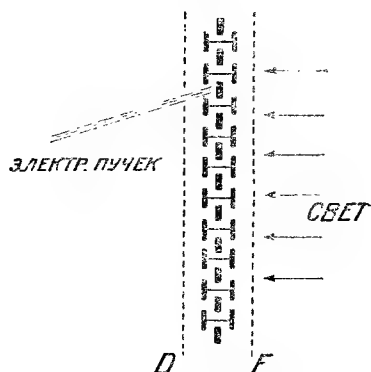


Рис. 1. Двухсторонняя мозаика

носкоп является разработкой, сделанной приблизительно 2—3 года назад, и в настоящее время он принят как стандартное устройство для передачи изображений. Несмотря на плохую кпд этого иконоскопа, чувствительность его равняется все-таки чувствительности обыкновенной фотографической пленки. Иными словами, помощью иконоскопа мы можем передавать картинки совершенно в тех же условиях, в каких снимаются кинофильмы.

Чтобы повысить светочувствительность иконоскопа, мы разработали новые типы. Один из них представлен на рис. 1. Мозаика этого типа двухсторонняя. В середине ее находится металлическая пластинка, имеющая множество отверстий. Роль этой пластинки аналогична роли сигнальной (сплошной) пластины стандартного иконоскопа. К обеим сторонам этой пластинки приложены два слюдяных листочка, имеющих отверстия, приходящиеся против отверстий в металлической пластинке. Через каждое отверстие пропущены небольшие заклепочки, имеющие головки с обеих сторон мозаики. С одной стороны эти головки покрыты светочувствительным слоем, а с другой — обработаны так, чтобы дать наибольший эффект, выгодное действие под влиянием бомбардировки их электронным пучком.

На одну сторону мозаики отбрасывается изображение; другая покрывается электрон-



Рис. 2. Внешний вид камеры с иконоскопом

<sup>1</sup> Окончание доклада, прочитанного д-ром Зворыкиным 29 сентября 1934 г. в Москве, в Доме ученых (см. № 22 „РФ“). Стенограмма доклада исправлена и сокращена редакцией.

передающий аппарат в виде весьма компактного устройства, внешний вид которого показан на рис. 2.

Сама камера содержит фотографический объектив, иконоскоп с мозаикой и электронным прожектором и предварительный усили-

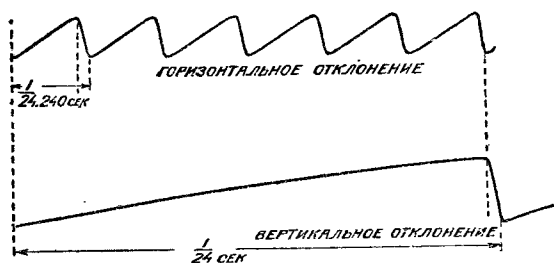


Рис. 3. Отклоняющие импульсы

тель. Камера помещается на треноге и может легко переноситься, так же как обычный фотоаппарат. Иконоскоп соединяется с основным усилителем при помощи кабеля, длина которого может достигать нескольких сотен мет-

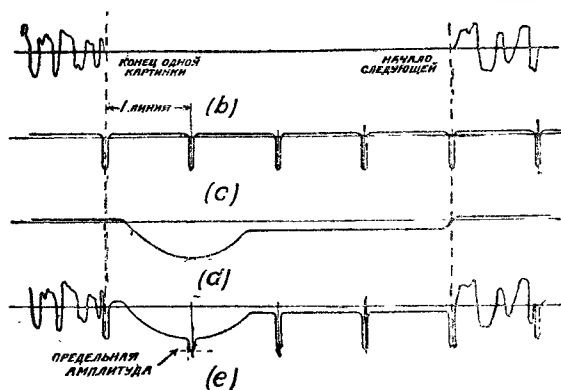


Рис. 4: *b*—часть сигналов изображения (растянутая); *c*—горизонтальные синхронизирующие импульсы; *d*—вертикальный синхронизирующий импульс и импульс, уничтожающий линию возвращения; *e*—полный сигнал

ров. Благодаря этому вся система может быть вынесена практически на любое место, что представляет интерес для передачи, скажем, спортивных состязаний, приезда известных лиц и т. п.

Для того чтобы воспроизвести изображение, мы должны передать к приемной трубке, кроме сигналов самого изображения, еще импульсы синхронизации. Эти импульсы управляют отклоняющими катодный пучок токами и от них по сути дела зависит точное положение электронного пучка на приемном экране.

Форма импульсов, отклоняющих электронный пучок, которую мы получили бы на осциллографе, показана на рис. 3. В верхней части рисунка показан импульс горизонтального отклонения, создающий строчку, а в нижней части — более длинный вертикальный импульс, смещающий строчки так, чтобы они располагались одна под другой.

На рис. 4. внизу показана форма полных сигналов, получаемых приемником телевидения.

Синхронизирующие импульсы передаются в то время, когда сигналы изображения не передаются. Горизонтальные импульсы посылаются в конце каждой строчки, а вертикальные — в конце кадра. Таким образом синхронизирующие импульсы не мешают сигналам картинке и не портят ее передачу.

Для приема изображений мы применяем катодную трубку, показанную на рис. 5. Мы помещаем в нее электронный прожектор, так же как в иконоскопе, но вместо светочувствительной мозаики мы имеем флуоресцирующий экран, нанесенный на дно трубки с внутренней стороны.

Под влиянием бомбардировки электронами из электронного прожектора, посылающего узкий пучок электронов, флуоресцирующее вещество экрана излучает свет, яркость которого пропорциональна интенсивности этого электронного пучка. При помощи отклоняющих полей, меняющихся синхронно (одновременно) с отклоняющими полями иконоскопа, электронный луч «записывает» на флуоресцирующем экране переданное изображение.

Интенсивность электронного пучка должна меняться пропорционально сигналам изображения. Для этой цели в электронном прожекторе кинескопа (приемной трубки) имеется управляющий электрод (рис. 6). Изменение потенциала на этом управляющем электроде вызывает пропорциональное изменение интенсивности электронного пучка. Электронный прожектор в общих чертах весьма аналогичен обыкновенной усилительной лампе. Основное отличие его заключается в том, что поток электронов посылается в одном направлении и благодаря специальному электростатическим полям на конце этого прожектора фокусируется на поверхности флуоресцирующего экрана в виде очень маленького и очень резко очерченного пятнышка.

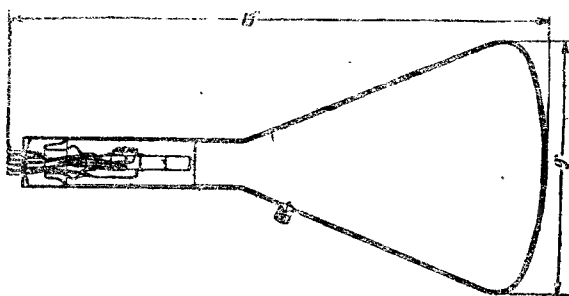


Рис. 5. Схема кинескопа

Диаметр этого пятна чрезвычайно важен, потому что он должен равняться размерам индивидуального элемента (точки) картинке. Чем лучше мы должны передавать изображение, чем большим числом точек мы должны покрыть экран, тем меньше должен быть диаметр пятна.

Вокруг горла трубки помещены электромагнитные катушки, создающие отклоняющие магнитные поля. Общий вид кинескопа показан на рис. 7.

Размер трубок определяет собою размер изображения. Мы делаем трубки от 5 до

15 дюймов в диаметре, что позволяет принимать изображения размером приблизительно от  $8 \times 10 \text{ см}^2$  до  $24 \times 30 \text{ см}^2$ . Строить еще большие трубки является уже непрактичным, так как огромные стеклянные баллоны дороги и громоздки. Поэтому, когда мы хотим получать изображения на большем экране, мы переходим к так называемым проекционным трубкам.

Эти трубки сделаны так же, как и обычные кинескопы, только меньших размеров. Диаметр их флуоресцирующего экрана равен всего около 7 см, а изображение имеет размеры около  $4 \times 5 \text{ см}$ .

Однако благодаря лучшей разработке электронного прожектора и применению высоких напряжений, которые в проекционной трубке доходят до 10 000 В (в кинескопе эти напряжения на втором аноде достигают 2 000—4 000 В), нам удалось получить это маленькое изображение такой яркости, что помощью обычного проекционного объектива оно может быть отброшено на экран размером до  $1 \text{ м}^2$ . Яркость изображения при этом получается немногим меньше, чем яркость киноэкрана.

Небольшие размеры изображения необходимы для того, чтобы проекционный объектив не приходилось брать чересчур громоздким.

Благодаря весьма тщательно выполненной электронной оптике удалось получить диаметр пятна на экране приблизительно в  $0,1 \text{ мм}$  при силе тока в пучке до 1 мА. При 10 000 В это соответствует 10 ваттам мощности обрушивающегося на экран пучка. Нетрудно подсчитать, что плотность падающей на экран энергии составляет десятки киловатт на  $1 \text{ см}^2$ . Ни один экран не выдержал бы такую бомбардировку, если бы электронный пучок остановился на одном месте.

При нормальной работе трубки 10 ватт пучка распределяются на всю поверхность экрана в  $20 \text{ см}^2$ . Если бы один из отклоняющих генераторов остановился, то пучок начал бы чертить на экране одну линию, немедленно про-

правильного воспроизведения светотеней изображения необходимо, чтобы сила света флуоресцирующего пятна линейно зависела (т. е. была бы строго пропорциональна) от напряжения на управляющем электроде.

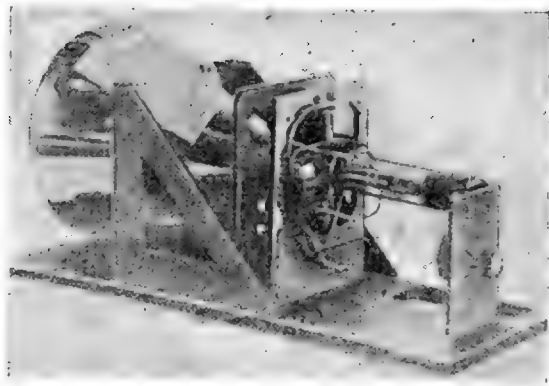


Рис. 7. Кинескоп

На рис. 8 представлена графически эта зависимость. По горизонтальной оси отложен отрицательный потенциал на управляющем электроде электронного прожектора, а по вертикальной — сила тока в пучке (в  $\mu\text{А}$ ) и сила

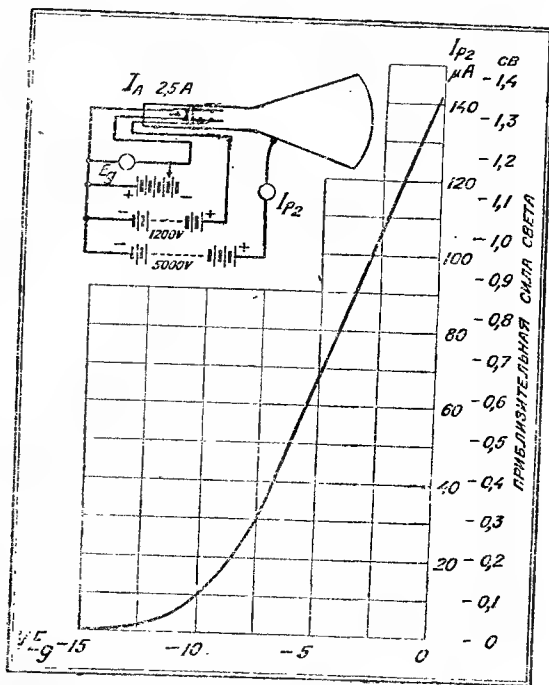


Рис. 8. Характеристика кинескопа

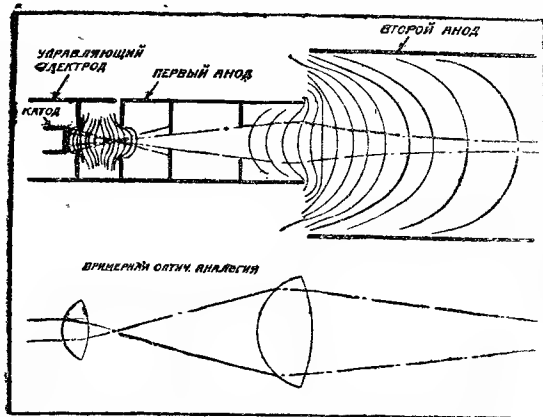


Рис. 6. Электронный прожектор кинескопа

жигая ее. А если бы испортились оба генератора, то остановившийся пучок прожег бы дырку в стекле баллона. Чтобы этого не могло случиться, в схеме имеются цепи, автоматически выключающие (запирающие) пучок при порче хотя бы одного генератора.

Я должен упомянуть, что в лаборатории мы теперь работаем над системой в 350 линий.

Вы конечно хорошо представляете, что для

света в свечах. Эта характеристика снята для обычного кинескопа, а не для проекционной трубки, где сила света в 30 раз больше. Мы видим, что характеристика достаточно прямолнейная, а если мы возьмем смещение — 5 В, то сигналами в 5 В мы полностью промодулируем пучок.

На рис. 9 приведен образец получаемых изображений, разложенных на 240 строк. Надо отметить, что они выглядят значительно хуже,

чем непосредственно наблюдаемые движущиеся картинки на экране. (Рисунок передает д-ра Зворыкина на экране кинескопа.)



Рис. 9. Изображение, полученное на экране кинескопа

Как в иконосконе, так и в приемных и особенно в проекционных трубках при разложении на 240—350 строк предъявляются весьма высокие требования к фокусировке пучка электронов. Мы достигаем необходимой фокусировки при помощи электростатических полей, образованных цилиндрическими электродами электронного прожектора. Эти электрические поля действуют на поток движущихся электронов подобно собирательным линзам (рис. 6) в оптике. Вопросами фокусировки электронных лучей мы занимаемся в течение ряда лет и в настоящее время эти вопросы вылились в новую отрасль техники, называемую электронной оптикой. Мне думается, что обычная световая оптика сделается впоследствии только частью общей электронной оптики<sup>1</sup>.

Переходя к дальнейшему описанию нашей системы, я должен остановиться на тех частотах, которые получаются в результате разложения картинки на большое число элементов.

В таблице 1 показаны максимальные частоты, которые получаются при различном числе строк, а также вся полоса частот, необходимая для передачи изображения.

Если мы сравним цифры последнего столбца с модулированным диапазоном частот, необходимым для передачи звука (10 000 пер/сек), то увидим, что для 240 строк полоса частот

Таблица 1

Число строк	Число элементов	Максимальная частота развертки	Занимаемая полоса частот
120	19 200	256 000	512 000
180	43 190	576 000	1 152 000
240	76 780	1 024 000	2 048 000
350	163 200	2 170 000	4 341 000

<sup>1</sup> Электронной оптике будет посвящена отдельная статья в одном из ближайших номеров „РФ“. Прим. ред.

в 200 раз больше. Ясно, что такая модуляция не может быть сделана на тех длинных волнах, которые применяются в широковещании.

Так как в настоящий момент мы заняты исключительно местным телевидением, то мы приняли волну до 8 м. При такой длине волны даже частота модуляции в 4 млн. циклов (350 линий) составляет небольшой процент к несущей частоте. Поэтому мы можем обращаться с такой передачей совершенно так же, как мы обращаемся с передачей звука в широковещательном диапазоне волн.

Весь ультракоротковолновый диапазон разделяется при 240 строках на 14 каналов, по 2 млн. пер/сек.

В каждом таком канале передается и картинка и звук. Звук передается на несущей частоте с разницей в 1 млн. периодов. Конечно такая полоса не будет перекрывать всего диапазона частот, необходимого для передачи 240 строк. Однако, как показал опыт, при этой полосе изображение получается одинаковой четкости в обоих направлениях — вертикальном и горизонтальном. (При «нормальных» условиях передачи четкость вдоль строк, т. е. в горизонтальном направлении, получается выше, чем поперек строк.)

Разработанный у нас радиопередатчик не отличается от обычного передатчика, служащего вообще для сигнализации ультракороткими волнами. Поэтому я его описывать здесь не буду.

Чтобы проверить дальность передачи, мы производили опыты телевидения между Кемп-

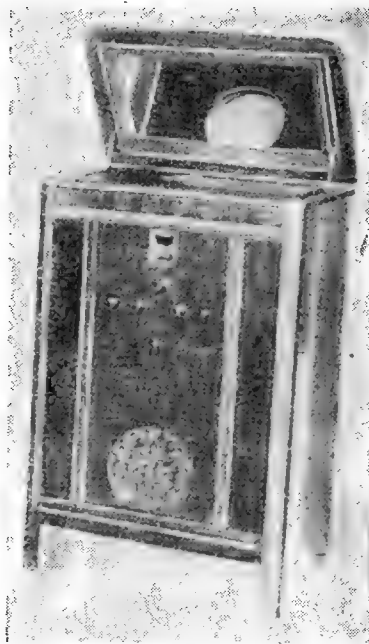


Рис. 10. Приемник

деном и Нью-Йорком на расстоянии около 100 км. Передающая антенна была помещена наверху самого высокого здания Нью-Йорка (Импайр-Стэйт Билдинг, высота около 400 м. Передатчик имел мощность около 3 квт. Результаты получились вполне удовлетворительные.

Передатчик пропускал полосу частот от 40—60 до миллиона пер/сек.

Очевидно, радиоприемник должен пропускать ту же полосу частот и кроме того должен настраиваться на все 14 каналов.

Разработанный у нас приемник супергетеродинного типа вместе с выпрямителем, отклоняющими генераторами, звуковым усилителем и автоматическим волномконтролем содержит 30 ламп (трубка диаметром 9 дюймов).

Для более дешевых приемников число ламп уменьшено до 19.

На рис. 10 показана фотография приемника. Приемная трубка (кинескоп) помещена в вертикальном направлении, флуоресцирующий экран — в горизонтальном.

Изображение рассматривается отраженным в зеркале крышки. Внизу помещен репродуктор.

На этом я заканчиваю описание общей системы телевидения.

Я хотел бы обратить ваше внимание на следующее обстоятельство. Мы пришли к убеждению, что эта система, являющаяся комбинацией оптической и электрической систем, открывает все более и более широкие горизонты не только в области передачи изображений на расстоянии.

Цезиевые фотоэлементы весьма чувствительны как к инфракрасным, так и к ультрафиолетовым лучам, которые не воспринимаются человеческим глазом. Мы можем, следовательно, при помощи иконоскопа рассматривать предметы, освещенные невидимым инфракрасным светом, т. е. в полной темноте.

Большое значение этого само собою ясно. Еще более интересные возможности открываются в области ультрафиолетовых лучей.

Как известно, в обыкновенном микроскопе мы применяем видимый спектр, и самые малые предметы, которые мы можем различать, определяются самой короткой длиной волны фиолетового цвета (составляющей 0,0004 мμ).

Для увеличения, как говорят, разрешающей силы микроскопа давно уже применяют ультрафиолетовый свет, причем изображение может быть только сфотографировано.

Мы сконструировали в нашей лаборатории аппарат, соединяющий ультрафиолетовый микроскоп, иконоскоп и кинескоп.

Благодаря этому явилось возможным производить наблюдения непосредственно глазами, причем время «экспозиции» настолько уменьшилось, что стало возможным наблюдать живые бактерии, которые в обычном способе фотографирования убивались интенсивными ультрафиолетовыми лучами. Таким способом удавалось получать увеличение до 1500 раз.

Если бы я стал перечислять вам сейчас все те случаи, в которых описанная мною система может быть применена в настоящий момент, то многие из них (например фотографирование с помощью иконоскопа) показались бы слишком фантастическими. Однако быстрый рост светочувствительности иконоскопа может оказать неоценимые услуги в фотографировании при слабом освещении.

Я ограничиваюсь этими примерами, так как, мне кажется, всем ясно, какие неограниченные возможности открываются описанной системой телевидения.

Я представляю это вашей фантазии.

## ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ВЕЩАНИЕ В ЛОНДОНЕ

Недалеко от огромного сооружения Лондонской широковещательной станции «ВВС» («Bird's Broadcasting Co») давно уже была построена специальная телевизионная студия, регулярно передававшая по радио свои программы. Источником света для бегущей световой точки служила дуговая лампа, а развертывание изображения производилось при помощи зеркального колеса. Изображение раздвигалось на 30 вертикальных линий. Вся площадь изображения составляла мозаику из 2100 точек, передававшихся со скоростью 12,5 раза в секунду. Вскоре количество линий было увеличено и теперь может быть доведено до 240. Это увеличение количества линий осложнило телевизионную передачу, так как потребовало значительного расширения диапазона частот. Кроме того оказалось невозможным передавать сигналы с достаточной четкостью через Главную широковещательную станцию в Брукманском парке, работающую на волнах средней длины (основное препятствие — интерференция с волнами других станций).

Проблема, как известно, была блестяще разрешена передачей на ультракоротких волнах (от 5 до 10 м), причем было установлено, что телевизионное вещание на таких волнах требовало установки передатчика на возможно большей высоте, чтобы ближайшие здания не



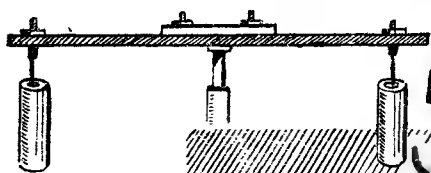
препятствовали распространению волн и, главное, чтобы дальность распространения их была возможно большей. Первая в Англии публичная демонстрация ультракоротковолнового телевидения была продемонстрирована изобретателем Бэрдом в Лондоне, причем передатчик был установлен на крыше Главной широковещательной станции.

Непригодные для большого числа стран простые устройства с механическим развертыванием уступили место более современным — снабженным катодными трубками. Кроме компании Бэрда большую работу по постройке телевизионной аппаратуры произвела фирма Коссор. В последнее время она разрабатывает методы телевизионного ультракоротковолнового вещания в комбинации со звуковым, передаваемым на длинных и средних волнах.

Ар. Яловой



# Механический выпрямитель



Описываемый выпрямитель, не сложный по конструкции и изготовлению, может заменить обычный умформер или ртутный выпрямитель, применяемые для зарядки аккумуляторов.

Главными частями выпрямителя являются: коромысло с контактами и катушкой возбуждения, постоянный магнит и две железные чашечки с ртутью (выпрямитель двухполупериодный).

Коромысло (рис. 1) изготавливается из латуни или алюминия. Для облегчения оно в нескольких местах просверливается. По краям коромысла в просверленных отверстиях укрепляются два контакта  $d$  (рис. 1). Представляют они собой обыкновенные контактные болтики, к концам которых припаиваются серебряные проводники, длиной в 25 мм, диаметром 0,8—1 мм (от многоамперных плавких предохранителей).

В центре коромысла, перпендикулярно, укрепляется крупный железный стержень *С* (рис. 1). Конец его вставляется в просверленное в центре коромысла отверстие и запаивается.

На этот стержень, предварительно обернутый 2—3 слоями папиросной бумаги, наматывается 3—4 слоя провода 0,08—0,1 ПШО (обмотка возбуждения); обмотка эта для жесткости пропеллачивается и укрепляется по краям надетыми на стержень резиновыми кольцами *a* и *b*. Коромысло «подвешивается» на двух стойках (рис. 2) на особой стальной пластинке *h*, прижимаемой к коромыслу с помощью болтиков *f* (контакты) и особого брусочка *e* (рис. 1).

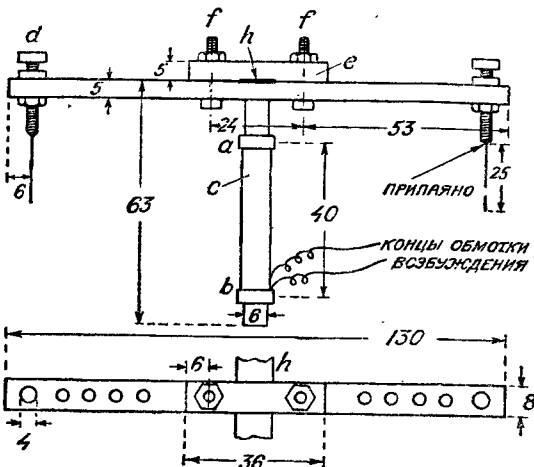
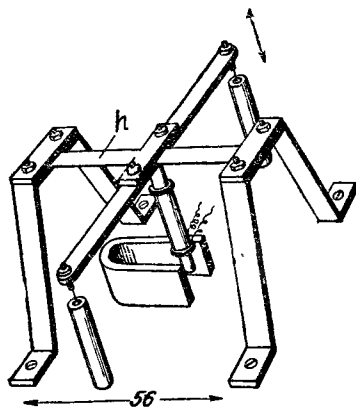


Рис. 1

Подвешенное коромысло должно свободно вибрировать в плоскости, показанной стрелкой на рис. 3. Под стержнем С на панели, на которой монтируется выпрямитель, укрепляет-



Page. 3

ся постоянный магнит, можно от телефонных трубок старого типа; в случае же применения магнита от индуктора придется делать к нему полюсные наконечники с таким расчетом, что-

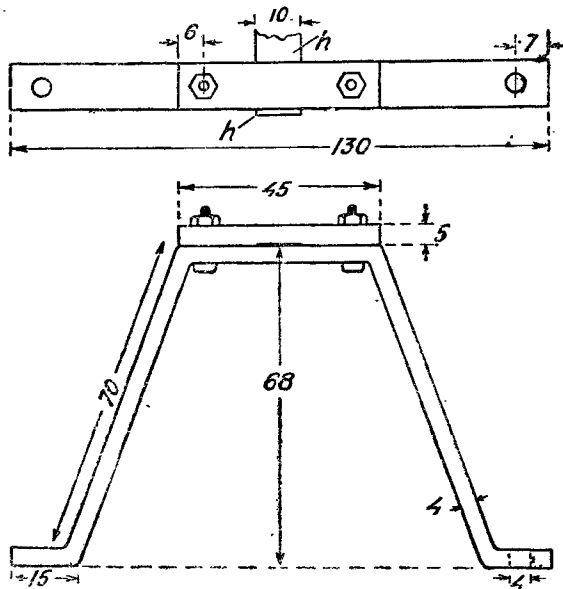


Рис. 2

бы конец стержня С находился на одинаковых (указанных на рис. 4) расстояниях от полюсов магнита.

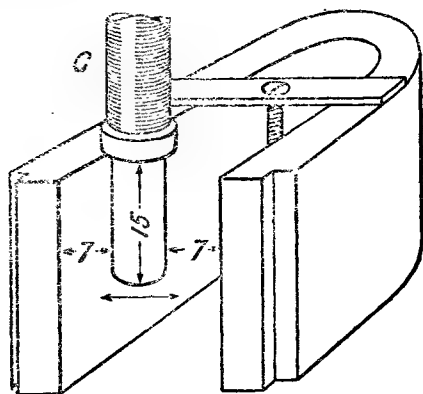


Рис. 4

При регулировке выпрямителя для магнита выбирается такое положение, при котором коромысло сильнее всего колеблется, после чего магнит наглухо укрепляется на панели.

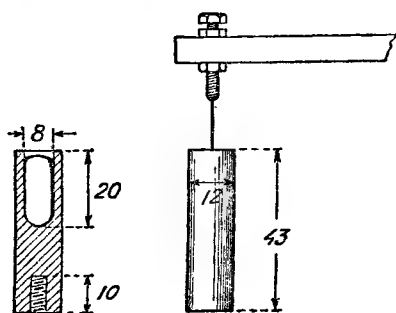


Рис. 5

Чашечки с ртутью (рис. 5) представляют собой точенные железные (обязательно железные, так как большинство других металлов ртуть растворяет) колонки, в которых высверлены

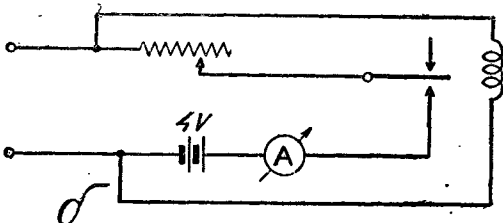
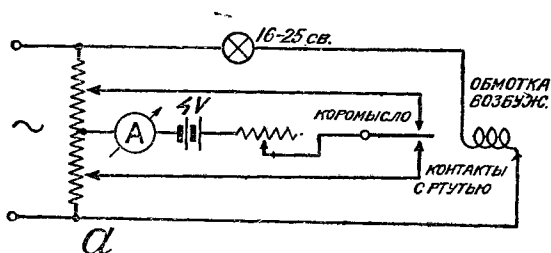


Рис. 6. а—схема двухполупериодного выпрямления, б—однополупериодного выпрямления

углубления. В эти чашечки наливается ртуть. Колонки укрепляются на панели под контактами коромысла так, чтобы серебряные проводнички были точно над наполненными ртутью чашечками, причем расстояние между остриями проводников и уровнем ртути подбирается опытным путем, в среднем оно должно быть около 0,5 мм.

Когда выпрямитель собран, необходимо «настроить» его механическую колебательную систему, т. е. коромысло, в резонанс с частотой переменного тока (50 периодов в секунду).

Делается это путем подбора стальной пластинки  $h$ , на которой к стойкам укрепляется коромысло (рис. 3). Рекомендуется брать пла-

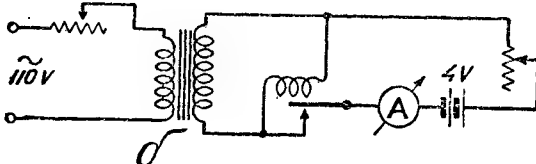
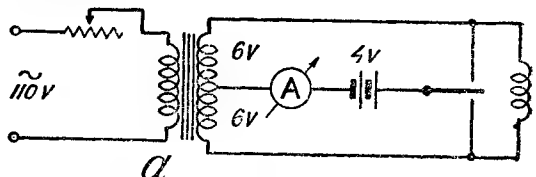


Рис. 7. Включение выпрямителя с помощью трансформатора. а—двухполупериодное выпрямление, б—однополупериодное выпрямление

стинки разной толщины и ширины; делаются они из полотна ножовки. Не следует смущаться, что выпрямитель на первых порах не будет работать, т. е. не будет вибрировать коромысло. Когда будет подобрана соответствующих размеров пластинка, коромысло начнет интенсивно колебаться (амплитуда должна доходить до 10 мм). Тут же производится подбор положения магнита (конец стержня С с обмоткой возбуждения не должен при работе бить о

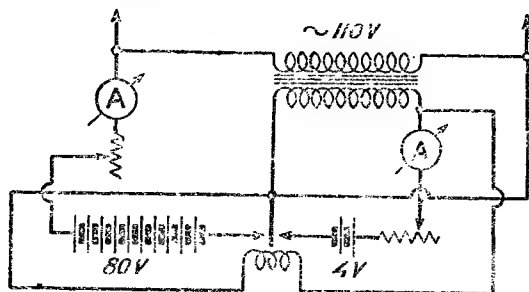


Рис. 8. Схема однополупериодного выпрямления

полюса магнита). Выпрямитель, несколько сложный в первоначальной регулировке, в дальнейшем работает очень устойчиво и бесшумно. Схемы включения выпрямителя показаны на рис. 6, 7 и 8.

Этот выпрямитель при испытании нагружался мною током до 13 А, причем не было заметного искрения.

И. М.



# обмен опытом



## КАК СДЕЛАТЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ МИКРОФОН

Простейший электромагнитный микрофон можно сделать из двух обычных телефонных трубок. Такой микрофон при наличии двухкаскадного усилителя низкой частоты работает довольно хорошо и громко, если передачу речи и музыки производить на расстоянии 20—30 см от самого микрофона. Если же имеется трехкаскадный усилитель низкой частоты или же если микрофон включить в сетку детекторной лампы приемника, имеющего два каскада усиления низкой частоты, то передачу можно производить на расстоянии одного метра от микрофона. Короче говоря, у самодельного электромагнитного микрофона, сделанного из телефонных трубок, чувствительность хотя и будет ниже, чем у угольного фабричного микрофона, но она вполне достаточна для любительских передач. Главное же достоинство такого микрофона заключается в том, что его может сделать себе всякий радиолюбитель, имеющий телефонную трубку, не затрачивая на его изготовление ни одной копейки.

Для сборки микрофона необходимо иметь одну двойную, вполне исправную, с непогнутыми мембранами телефонную трубку. Если трубка долгое время находилась в работе, ее необходимо вновь намагнитить с тем, чтобы повысить ее чувстви-

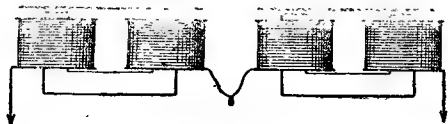


Рис. 1

тельность. У такой телефонной трубки нужно отсоединить шнур, при этом необходимо обратить внимание, как катушки у обеих трубок были соединены между собой этим шнуром, с тем, чтобы их точно так же после отсоединения шнура соединить проводничком, т. е. катушки обеих трубок, как это показано на рис. 1, должны быть соединены между собою последовательно; вторые свободные концы обмоток будут включаться в усилитель. Далее в обеих амбашурах трубок при помощи лобзика нужно выпилить возможно большего диаметра отверстие, т. е. бортик у амбашур должен быть лишь такой ширины (рис. 2), чтобы он захватывал и надежно прижимал собой к корпусу телефонной трубки края ее мембраны. Увеличение диаметра отверстия в амбашурах делается с той целью, чтобы открыть большую поверхность мембраны действию звуковых волн.

После такой переделки в каждой трубке устанавливается на прежнее свое место ее мембрана,

причем расстояние между нею и полюсными наконечниками не должно быть ни чрезмерно малым, ни чрезмерно большим, так как в первом случае микрофон будет работать с искажениями, а во втором — сильно понизится его чувствительность. После установки мембран и подбора наиболее выгодного расстояния на трубки навинчиваются амбашуры, которые теперь будут пред-

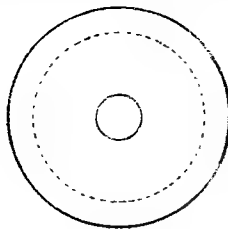


Рис. 2

ставлять собою кольца с большим отверстием. В этом, собственно говоря, и заключается вся переделка телефонных трубок. Далее остается лишь поместить обе трубки в коробку или футляр и укрепить их так, чтобы микрофон не реагировал на всякие посторонние шумы, толчки и сотрясения. Достигается это тем, что обе трубки укрепляются в футляре не жестко, а при помощи какого-либо мягкого материала, как вата, шерсть и т. п.

Делается это так: дно или задняя стенка футляра выстилается толстым слоем ваты, затем

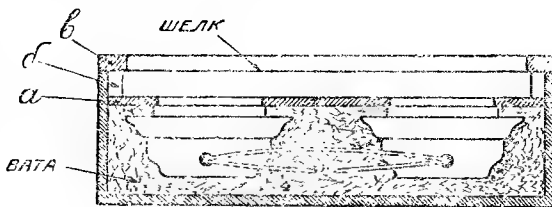


Рис. 3

на вату кладутся обе телефонные трубки, которые по бокам со всех сторон обертываются также ватой настолько туго, чтобы они прочно держались на своем месте; обе трубки друг от друга должны быть также отделены слоем ваты (рис. 3). Таким образом не покрываются ватой только верхние стороны телефонных трубок, т. е. их мембраны. Чтобы трубки не могли пода-

## СЕКЦИОНИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА Т-3

ваться вперед, сверху они прикрываются фанерной дощечкой *a*, в которой вырезаны два круглых отверстия, диаметр которых должен быть равен диаметру отверстий в амбашурах телефонных трубок. Этой фанерной дощечкой и прижимаются обе трубки к задней стенке футляра микрофона (рис. 3). Закрепляется эта дощечка при помощи тонких деревянных планочек *b*, привинчиваемых шурупами к стенкам футляра. Чтобы края отверстий в дощечке не соприкасались непосредственно с амбашурами телефонных трубок, между ними и краями амбашур нужно также проложить слой ваты, но так, чтобы она не закрывала и не касалась мембран телефонных трубок. Для вывода проводников от обмоток катушек микрофона на задней стенке футляра нужно установить две клеммы или пару гнезд, которыми микрофон и будет включаться в усилитель.

В передней стенке микрофона должно быть вырезано прямоугольной или же восьмиугольной формы отверстие, которое с верхней стороны заклеивается шелком или другой какой-нибудь тонкой материей. К верхней и нижней стенкам (по углам) футляра прикрепляются металлические кольца или крючки, за которые микрофон при помощи шнуруков или резины будет прикрепляться к штативу.

Такой микрофон можно присоединять непосредственно к сетке и нити детекторной лампы или в гнезда адаптера приемника типа 1-V-2. Если же приемник имеет всего лишь один каскад усиления низкой частоты или же микрофон будет включаться в двухламповый усилитель низкой частоты, то, чтобы на выходе усилителя получалась достаточная мощность и чтобы можно было оратору или исполнителю находиться на расстоянии одного метра от микрофона, необходимо, как уже упоминалось выше, к микрофону добавить предварительный однокаскадный усилитель низкой частоты на сопротивлениях или на трансформаторе (рис. 4). Трансформатор для такого

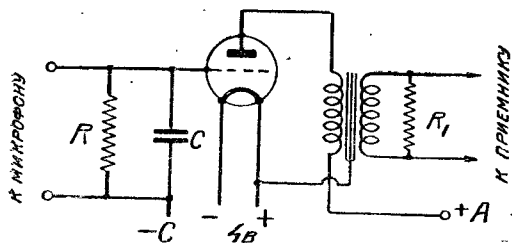


Рис. 4

усилителя берется обычный междупламповый, конденсатор  $C = 2000 - 3000$  см,  $R = 0,4 - 0,5$  мегама,  $R_1 = 1,5 - 2$  мегама. Сопротивление  $R$  и емкость  $C$  способствуют воспроизведению низких тонов и устраняют возможность возникновения звона и искажений.

Анодное напряжение для этого усилителя берется от той же батареи или выпрямителя, которые питают аноды ламп приемника. Смещение на сетку лучше всего давать от карманной батареи. Предварительный усилитель и сам микрофон можно смонтировать в одном ящике.

Ниже предлагаемый способ позволяет весьма просто секционировать у трансформатора Т-3 первичную обмотку, не перематывая ее. Делается это так: поверх катушки трансформатора наматывается дополнительная обмотка, включаемая последовательно с его первичной обмоткой так, чтобы направление тока в этой дополнительной обмотке было противоположно направлению тока в основной обмотке. При этом на зажимах вторичной обмотки трансформатора мы будем получать повышение напряжения.

Провод для добавочной обмотки берется диаметром не менее 0,5 мм, число же витков определяется простым подсчетом. Например: число витков в первичной обмотке Т-3 равно 650, что соответствует напряжению сети 120 В. При напряжении же сети, равном  $E$  вольт, число витков должно быть 
$$n = \frac{650 \cdot E}{120}$$

Так например, при  $E = 100$  В  $n = 540$ , т. е. это значит, что в этом случае мы должны уменьшить число витков в первичной обмотке на  $(650 - 540) 110$ .

Таким образом мы должны дополнительно к основной катушке Т-3 домотать 110 витков. Направление витков у этой обмотки безразлично, так как действие трансформатора будет зависеть от правильности соединения дополнительной обмотки с основной катушкой трансформатора, что определяется по яркости свечения лампочки, приключенной к накальной обмотке трансформатора, т. е. при правильно включенной обмотке лампочка будет гореть ярче.

Обмотку в 110 витков мне удалось намотать, не разбирая трансформатора, протаскивая ее витки в пространство между сердечником и катушкой, что значительно упрощает переделку Т-3.

Для плавной регулировки величины напряжения на концах вторичной обмотки дополнительную обмотку нужно разбить на несколько секций.

# САМОДЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТОР

С появлением алюминиевых проводов стало доступным для любого радиолюбителя изготовление электролитических конденсаторов, обладающих большой емкостью и довольно высокими диэлектрическими свойствами.

Наиболее подходящим электролитом для такого конденсатора является раствор борнокислого аммония, приготовить который может всякий любитель самостоятельно так: в теплой дистиллированной воде растворяется сначала (до полного насыщения) борная кислота, а затем, когда раствор остынет, добавляют к нему, непрерывно размешивая жидкость, нашатырный спирт до тех пор, пока лакмусовая бумажка при погружении в раствор не перестанет окрашиваться в красный цвет.

Для положительного электрода конденсатора нужен химически чистый алюминий, приобретение которого и представляет наибольшие трудности. Технический же алюминий не формируется и поэтому для конденсатора негоден.

Ввиду этого мною была применена алюминиевая проволока. Опыты показали, что она вполне пригодна для изготовления анода электролитического конденсатора.

Собранный мною конденсатор показан на фото (рис. 1 и 2). В качестве сосуда я применил чистую

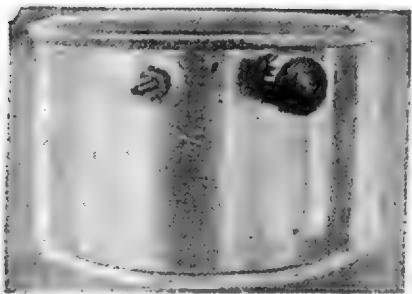


Рис. 1

жестяную банку из-под консервов, предварительно хорошо промытую щелоком (или раствором едкого кали или натра) и чистой водой. У самых верхних краев банки укрепляются две клеммы, причем

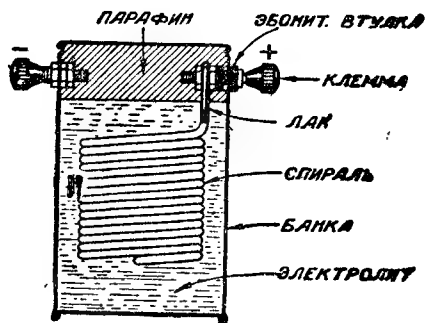


Рис. 2

одна из них должна быть тщательно изолирована от самой банки эбонитовой втулкой, вторая же клемма, наоборот, должна иметь прочный контакт с банкой.

К изолированной клемме прочно привинчивается спираль, свитая из хорошо зачищенной алюминие-

вой проволоки диаметром около 2 мм и выше. До крепления поверхность спирали нужно обезжирить погружением ее в 20-проц. раствор едкого кали или натра (до бурного вскипания раствора) и

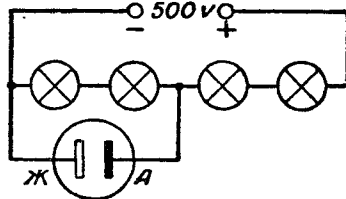


Рис.

затем промыть ее сначала в 5—10-проц. растворе серной кислоты, а затем в чистой воде. Закрепить спираль, покрывают отвод и клемму несколькими слоями горячего асфальтового лака (можно целлу-

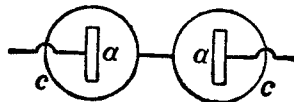


Рис. 4

лоидным), а затем, когда лак высохнет, наполняют банку электролитом, уровень которого должен быть на 1—2 см ниже клемм, и ставят конденсатор на формовку на срок 10—20 час.

Формовать конденсатор необходимо переменным или постоянным током с напряжением, значительно превышающим рабочее напряжение конденсатора. Я формовал свой конденсатор постоянным (трамвайным) током напряжением в 500 В через ламповый потенциометр, составленный из 4-х 110-вольтовых ламп по 300 W каждая, по схеме, изображенной на рис. 3. Никакого другого ограничителя тока последовательно с формирующимся конденсатором я не вводил. В первые минуты конденсатор брал на себя ток значительной силы (о чем свидетельствовало интенсивное кипение электролита), но через несколько часов конденсатор переставал пропускать ток.

Охлаждение электролита во время формовки достигалось тем, что конденсатор был помещен в просторном сосуде, наполненном водой (охлаждать конденсатор проточной водой у меня не было возможности). Через 10—15 час. непрерывной формовки последовательно с конденсатором включался точный миллиамперметр типа Дебре, который показывал ток утечки в 0,5 мА.

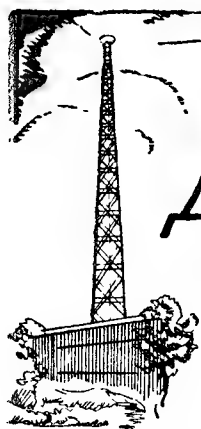
При формовке переменным током необходимо взять для каждого анода отдельную банку (рис. 4).

После окончания формовки (полного прекращения выделения пузырьков на поверхности алюминия) банку заливают расплавленным парафином, образующим герметическую крышку конденсатора.

Сделанный мною таким образом конденсатор обладает утечкой при рабочем напряжении в 250 В всего лишь 0,5 мА и сохраняет заряд в течение более 15 сек.

Включение такого конденсатора до дросселя выпрямителя дает особо хороший результат, так как получается полное сглаживание пульсаций тока выпрямителя.





# ДВЕ СТАНЦИИ

Е. П-пер

В Берлине и Гамбурге закончены постройкой два новых телефонных передатчика, имеющих по 100 *квт* телефонной мощности в антенне. Особый технический интерес, который имеют оба передатчика, определяется главным образом тем обстоятельством, что при их проектировке были учтены все новейшие достижения техники, и выстроенные станции с полным правом могут быть названы наиболее технически современными из всех существующих.

Обе новые станции почти совершенно идентичны и обладают некоторым различием в конструкции, связанным с разницей в излучаемой станциями длине волны. Длина волны Берлинской радиостанции 360 м, а Гамбургской— 290 м.

Первой отличительной особенностью этих станций является их излучающее устройство. Обе радиостанции снабжены так называемыми «однобашенными» антеннами, представляющими собой однолучевую вертикальную антенну, подвешенную внутри деревянной мачты башенного типа, к которой она прикреплена.

Геометрическая длина антенного луча близка к половине излучаемой длины волны. При таком размере антенна дает весьма малое излучение вверх. Практически можно считать, что излучение уже полностью отсутствует в направлении, составляющем угол в  $65^\circ$  с зем-

ной поверхностью. Зато излучение в направлении малых углов по отношению к земной поверхности в ней происходит, наоборот, более интенсивно. Таким образом описываемая антенна излучает преимущественно земной луч. Зона, в которой прием станции происходит за счет земного луча, определяется немецкими специалистами в 120 км, расстояние, которое не могло бы быть достигнуто даже при значительно больших мощностях с обычными типами излучающих систем. Это обстоятельство гарантирует весьма устойчивый и регулярный прием в пределах указанной зоны радиусом в 120 км.

Внешний вид станции показан на рис. 1. На заднем фоне видна башенная антенна станции. В Берлинской станции башня имеет высоту 165 м. Сама антенна сделана из полого цилинд-

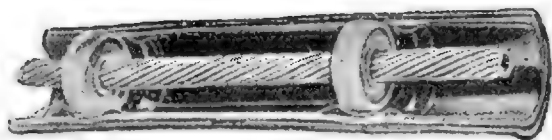


Рис. 2

рического проводника толщиной в 24 мм и имеет длину 160 м, на верхушке башни провод поддерживается бронзовым восьмиугольником, который увеличивает ее емкость по отношению к земле и таким образом увеличивает «электрическую длину» антенны со 160 до 180 м.

При помощи специального выключателя, помещенного на высоте около  $\frac{1}{4}$  длины волны от земли и управляемого снизу, верхняя часть антенны может быть отключена, и тогда антенна может работать как обычный вибратор, равный четверти длины волны. Эта возможность обеспечивает большую надежность станции в эксплуатации, так как дает возможность продолжать радиопередачу даже при наличии неисправностей в верхней части антенны.

В качестве заземления станции служит закопанная проволочная сетка. Для устранения влияния строений станции на равномерность излучения антенны во все стороны последняя отнесена от станции на расстояние 180 м. Высокочастотная энергия подается от станции к антенне при помощи специального заземленно-

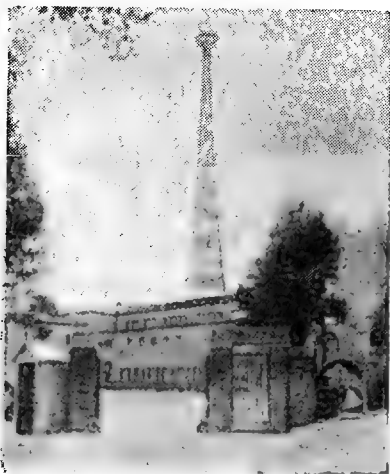


Рис. 1

го кабеля (рис. 2), связанного через емкость как с антенной, так и с передатчиком. Заземление кабеля обеспечивает его устойчивость по отношению ко всякого рода механическим сотрясениям, каковым обычно сильно подвержены воздушные фидеры. Кабель представляет собой полый цилиндрический проводник толщиной в 24 мм, укрепленный при помощи специальных изолирующих колец к внешней оболочке — броне.

Изолирующие кольца сделаны из специального изоляционного материала — «фрегентита», обладающего малой диэлектрикой постоянной. Внешний диаметр кабеля 100 мм. По произведенным испытаниям пробивное напряжение кабеля равняется 15 000 V, между тем как максимальное напряжение, которое в нем получается при работе станции со 100% мощности на несущей волне и 100% модуляции, равно только 6 000 V. На каждой из станций проведены два таких кабеля, из коих один служит резервным.

## ПИТАНИЕ СТАНЦИИ

Питание станции производится от сети переменного тока напряжением 6 000 V. Это напряжение подается на два трансформатора, снижающих его до 350 V, питающих ряд умформеров, моторов охлаждения и т. п. Трансформаторы высокого напряжения, масляные выключатели, измерительные приборы высокого напряжения и т. п. размещены в отдельных камерах, отделенных территориально от общего машинного зала и снабженных предохранительными блокировками на дверях, не допускающими открытия двери при наличии в камере высокого напряжения.

Все умформеры, питающие постоянным током лампы, имеют резерв на случай порчи одного из них. Питание анодов мощных каскадов передатчика производится от ртутных выпрямителей с управляющей сеткой, дающих выпрямленный ток напряжением в 12 000 V. Наличие управляющей сетки дает им то преимуще-

ство перед обычными ртутными выпрямителями, что при каких-либо авариях в мощных лампах (появление газа и т. п.), вызывающих сильное увеличение питающего тока, при помощи особого приспособления на сетку выпрямителя подается отрицательное смещение, запирающее выпрямитель и предохраняющее его таким образом от порчи. Таких выпрямителей на станции имеется два, из коих один резервный.

От выпрямителя высокое напряжение попадает в специальное помещение, где находятся сглаживающие фильтры питания, состоящие из дросселей и конденсаторов. Питание накалов ламп производится переменным током от специальных трансформаторов.



Рис. 4



Рис. 5

## ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПЕРЕДАТЧИКА

Схема передатчика состоит из семи каскадов высокой частоты и помещается в зале, находящемся между комнатой фильтров питания и устройством для охлаждения, дабы высокое напряжение и охлаждающая вода находились бы возможно ближе к лампам.

Первые два каскада передатчика, именно задающий кварцевый генератор, работающий по осцилляторной схеме Пирса, и один каскад с посторонним возбуждением смонтированы в закрытом шкафу. При этом кварц помещен в особый вакуумный термостат для поддержания постоянства его температуры. В этом же шкафу помещается также двухкаскадный усилитель низкой частоты, усиливающий колебания низкой частоты от микрофонной сети и подводящий их к модуляторной лампе (рис. 3). Вид вакуумного термостата, в котором находится кварц, показан на рис. 4.

Термостат дает возможность поддерживать стабильность частоты кварцевого генератора с точностью пяти периодов. Остальные каскады передатчика сконструированы по открытой схеме (рис. 5).

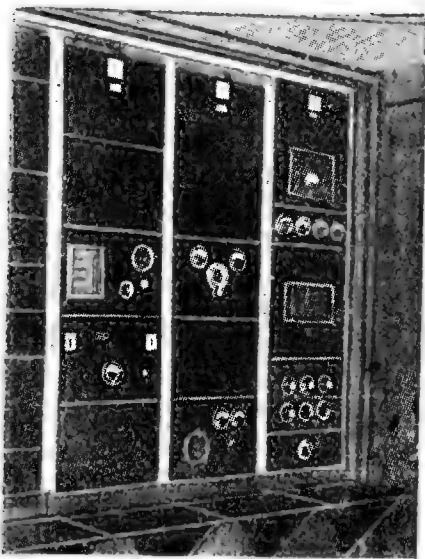


Рис. 3

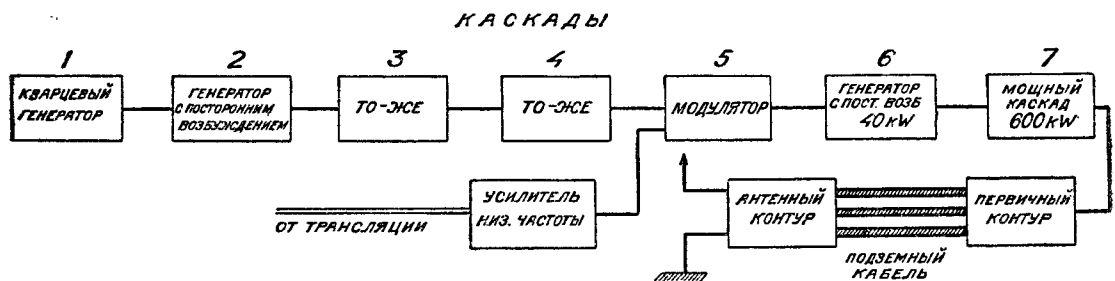


Рис. 6

Принципиальная схема передатчика дана на рис. 6.

Модуляция передатчика осуществлена по схеме сеточной модуляции на пятом каскаде передатчика. Модуляционная характеристика передатчика показана на рис. 7, из кривой видно, что передатчик допускает неискаженную модуляцию, глубиной почти до 90%.

Все каскады до пятого включительно осуществляются на лампах без охлаждения, не представляющих особого интереса. Последние же два каскада осуществлены на мощных лампах с водяным охлаждением. В предпоследнем каскаде работают четыре лампы типа RS-254 с помощью рассеяния на аноде 10 kW каждая. На выходе передатчик имеет две лампы с мощностью рассеяния на аноде 300 kW каждая. Две лампы стоят тут же в резерве (рис. 8). Эти лампы, стеклянные с водяным охлаждением, применяются на передатчиках впервые и являются, пожалуй, наиболее интересной деталью станции, так как при заданной телефонной мощности в 100 kW наличие этих ламп сильно упрощает и удешевляет конструкцию мощного каскада по сравнению с тем, если бы он был сделан из большого числа менее мощных ламп. Накалы этих ламп питаются переменным током от специальных трансформаторов. В цепи накалов находятся также

специальные временные реле, не допускающие мгновенного возникновения полной силы тока в нити, часто приводящего к ее разрыву вследствие электродинамических сил, возникающих при этом между ее отдельными участками. Фотография лампы дана на рис. 9. Снизу рисунка показан анод лампы, находящийся под водяным охлаждением. Справа и слева расположены электроды накалов, а в середине электрод сетки.

Охлаждающее устройство станции запроектировано таким образом, чтобы температура в нем повышалась не выше 60° С. Циркуляция воды в передатчике осуществляется по двум замкнутым системам. В первой циркулирует дистиллированная вода, входящая в непосредственное соприкосновение с анодами ламп, а во второй простая, охлаждающая первую систему. Помимо этого на станции имеется автоматическое приспособление, оставляющее включенной всю систему охлаждения в течение 15 минут после выключения станции.

Станция управляется с пульта управления, оборудованного всеми необходимыми контрольными приборами.

Всякое повреждение регистрируется зажиганием соответствующих лампочек на пульте управления. Имеется также аварийная кнопка, сразу выключающая весь передатчик.

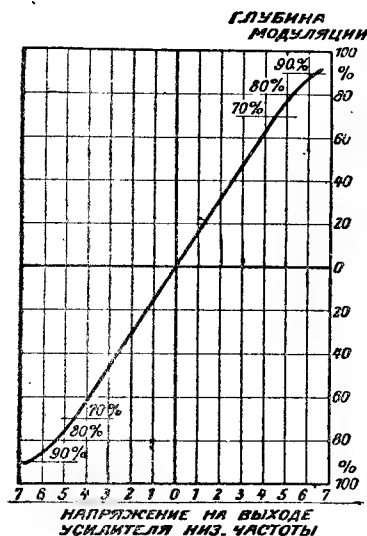


Рис. 7

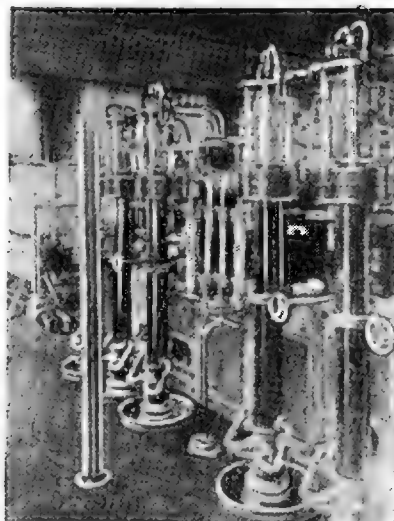


Рис. 8

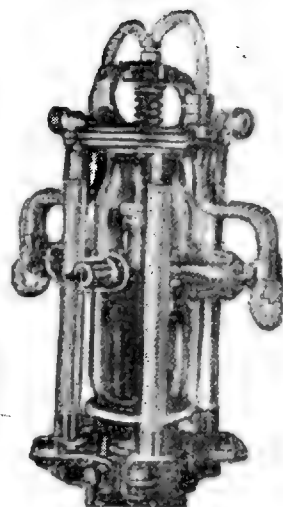


Рис. 9

# РАДИО В ПЕРЕЛЕТЕ



## АНГЛИЯ-АВСТРАЛИЯ

Ал. Алин

Сотни репортеров, фотографов, кинооператоров осаждали в этот день аэродром в Мильденхолле (английское графство Суффолк). Тысячи зрителей явились для того, чтобы посмотреть отлет «посланников неба». Международные воздушные состязания по линии Англия—Австралия были в центре внимания всей буржуазной печати. Их называли «величайшими гонками в истории воздухоплавания». Назначены были крупные премии. Расстояние от начального до конечного пункта было довольно значительно — 18 000 км. Если ехать на самом быстроходном пароходе по этому пути, то переезд займет 34 дня. Перелет же решено было совершить в 3 дня.

Радио играло в этом перелете очень важную роль. Правда, из числа участвовавших в перелете самолетов имели радиооборудование только три. Отсутствие радиоустановок на других самолетах объясняется желанием сохранить место для горючего.

### РАДИОСВЯЗЬ СО СТАРТОМ

Интересное применение радио нашло во время старта. Большие размеры аэродрома и плохая видимость в столь ранние часы (6 ч. 30 м. утра) создавали крупные неудобства как для обслуживающего персонала, так и для значительного количества корреспондентов, старавшихся узнать, какая машина в данный момент стартует.

Между двумя линиями старта, а также между пресс-бюро и местонахождением корреспондентов была оборудована специальная радиолиния. Позади стартеров находились два представителя королевского аэроклуба, за плечами которых было укреплено по передатчику системы Маркони специального типа, применяемого в полевых условиях и разработанного для использования на ходу (военные станции). С виду эти передатчики были похожи на ранец пехотинца.

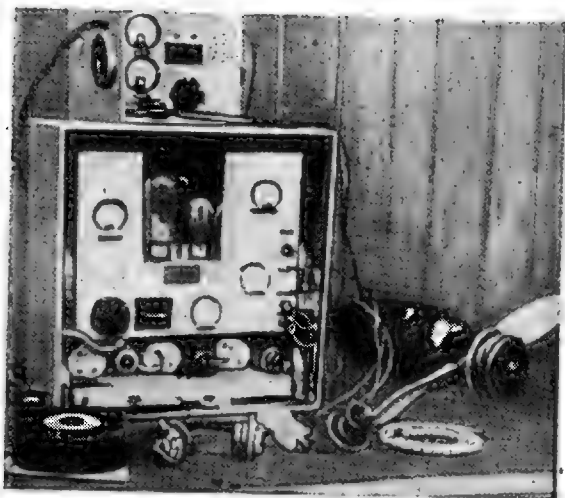
Через каждые 30 минут — при очередном взлете следующей машины эти репортеры об-

являли через маленький ручной микрофон о том, какая машина взлетает, время ее старта и особенности ее взлета. Эти сообщения принимались переносным приемником, установленным в автомобиле.

Такой приемник использовался фирмой Маркони для демонстрации подвижной радиослужбы полиции по всей Великобритании. Дальше эти сообщения поступали на усилители и затем — к репродукторам, где все с жадностью «ловили» эти радионовости.

Пресс-бюро в Мильденхолле (место старта) было соединено прямыми телеграфными и телефонными линиями непосредственно с Лондоном и важнейшими газетными центрами Европы, Америки, Австралии.

Применявшийся приемник был супергетеродин, устанавливаемый фирмой Маркони в полицейских автомобилях. Антенна его — телескопически выдвигающийся стержневой проводник, длину которого можно изменять.



Радио на воздушных гонках Англия—Австралия. На снимке: радиостанция, установленная на новозеландском самолете.

Передатчики на трех самолетах работали телефоном и телеграфом, а волновой диапазон их был от 550 до 1000 м. Этот диапазон, как известно, предназначен для воздушных служб. Радиопередатчик самолета „Viscogo“ отличался от других рядом новшеств. Так например, вся установка была смонтирована на алюминиевом шасси, которое покоится на резиновых кольцах в закрытой упаковке, сплетенной из стальной проволоки. Приемник—супергетеродин с АВК. Дальность действия — телеграфом 800 км и телефоном 320 км. Передатчик работает на любой из четырех фиксированных волн в диапазоне от 600 до 1000 м. Диапазон приемника—от 500 до 1300 м.

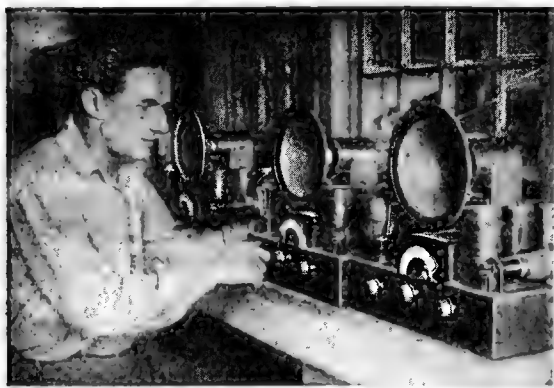
Вся цепь аэродромных радиостанций на пути перелета передавала метеобюллетени.

Нет нужды доказывать, что этот перелет имел стратегическое значение.

Недаром он вызвал такое большое оживление в военных кругах.

Не случайно английская газета «Дейли мейль» снова завила: «Больше аэропланов, больше летчиков». И не случайно также выбран путь международных авиагонок.

По утверждению одного авиационного журнала, путь следования самолетов «является фактически стратегическим военным путем Англии». Вот почему особенно большой шум был поднят вокруг перелета, вот почему ему придали такое большое значение в Англии.



Техник завода т. Мичунов за испытанием готовых приемников в контрольном отделе Тульского радио-Завода № 7

Фото Лейзеровича

## Как использовать старые сухие батареи анода

У купленной мною сухой анодной батареи напряжение оставалось стабильным лишь в течение месяца, затем оно начало быстро падать и за две недели понизилось до 20 V. Батарею эту я разобрал и нашел, что у части ее элементов оказались разрушенными цинковые полюса; 37 же элементов были совершенно исправными. Эти элементы я из'ял из батареи, вставил в фарфоровые баночки, взятые из старой наливной анодной батареи, и соединил все эти элементы последовательно. Электролита я не наливал в банки. При измерении оказалось, что вновь собранная батарея давала напряжение 45 V. Эта батарея работала два месяца, причем напряжение ее понизилось всего лишь до 40 V. Затем я добавил еще 23 таких элемента, взятые от другой старой анодной батареи, что позволило повысить общее напряжение до 75 V.

Для того чтобы элементы свободно входили в фарфоровые баночки от наливной батареи, при соединении элементов друг с другом я удлиннил соединительные проводники.

**М. Красовский**

## Пайка тонких проводов

Простейшим и надежным способом спайки тонких проводов является их сварка. Термин «сварка» звучит несколько необычно в применении к проводам диаметром в несколько сотых и десятых долей миллиметра, однако сварка и здесь вполне применима. Производится сварка следующим образом.

Подлежащие соединению провода складываются концами вместе, причем в случае проводов с эмалевой изоляцией эмаль у них не зачищается, и на расстоянии 30—40 мм от конца завязывается узелок. Оставшиеся концы скручиваются друг с другом в жгутик, затем обрезаются на расстоянии 10—15 мм от узелка.

После этого пламенем горячей спички концы проводов нагреваются до тех пор, пока проволока не начнет плавиться настолько, что на конце ее образуется шарик.

Этим способом можно сваривать провода диаметром от 0,05 мм до 0,25 мм. Сварку проводов диаметром от 0,05 мм до 0,1 мм можно производить на пламени спички, а проводов от 0,1 до 0,25 мм—на спиртовой лампе. Последнюю в крайнем случае можно заменить кусочком ваты, скатанной в шарик диаметром 4—5 мм. Вата смачивается в спирте (одеколо-не), затем зажигается и подносится пинцетом к спаиваемому месту проводов.

Этот способ спайки проводов вполне оправдал себя на практике.

**Поспелов**



# КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

## КОД И ВОЛНЫ

Основой переговоров при радиосвязи для любителей — коротковолнников являются, как известно, код и жаргон. Между тем до сих пор не только наши коротковолнники-любители, но и операторы советских правительственных раций применяют в большинстве старый, еще „вашингтонский“ (и даже „довашингтонский“) Q-код, несмотря на то, что в Мадриде в этот код был внесен ряд изменений.

Наиболее существенное значение для любителей имеют следующие изменения кодовых обозначений:

**QRH** раньше означало: „длина моей волны такая-то“; теперь **QRH** должно применяться (вместо вашингтонского **QX** или „довашингтонского“ **QSSS**) без знака вопроса в смысле „ваша волна меняется (колеблется)“, а со знаком вопроса — „меняется ли моя волна?“

**QRV** теперь, как и в „довашингтонский“ период, должно применяться как „я готов к приему“ (**QRV** в вашингтонской трактовке означало: „дайте серию **VV...**“).

**QRT** вместо „ваш тон плох“ или „плох ли мой тон?“ теперь должно применяться как „ваш тон меняется“ или „меняется ли мой тон?“

**QSK** вместо „прекратите обмен, я вас вызову“ теперь означает: „продолжать ли передачу? я могу вас слушать в перерывах между сигналами“ (подразумевается дуплекс) и „продолжайте передачу, при надобности я вас прерву“ (без знака вопроса).

**QSM** вместо „я не получила вашей квитанции в приеме“ должно теперь применяться как „повторите (или я повторяю) последнюю телеграмму“.

**QSV** вместо запроса или сообщения о переходе на другую волну применяется теперь (вместо вашингтонского **QRV**) как „дайте (или даю) серию **VV...** для настройки“.

Наконец **QX** теперь обозначает (со знаком вопроса) „можете ли вы слушать... (позывной) на волне... м?“ или (без знака вопроса) „я буду слушать... (позывной) на волне... м“.

Обозначения **QRF**, **QSC**, **QSF**, **QSH**, **QSI**, **QSN** и **QSQ** Мадридом аннулированы. Вместо них введены новые обозначения (начинающиеся преимущественно с букв **QU**).

Полный новый код (и жаргон), допущенный к применению в СССР, опубликован в недавно вышедшем официальном издании НКСвязи „Радиокоды“. В этом издании приводится, между прочим, помимо международных мадридских и много других, частью новых, кодовых обозначений, которые должны применяться при связи внутри

СССР и которые позволят свести к минимуму ведение по радио открытых переговоров (К сожалению, благодаря недосмотру при издании эти обозначения особо не выделены или выделены неправильно.)

Так, внутри СССР попрежнему могут применяться аннулированные Мадридом обозначения **QSC**, **QSQ** и др.

Список новых обозначений, имеющих значение для любителей, дается в специальной таблице, помещенной на следующей странице журнала.

В „РФ“ № 4 за 1934 г. было помещено типовое распределение волн, выработанное Люцернской конференцией. На основе этого распределения НКСвязи совместно с заинтересованными ведомствами составил распределение волн между отдельными службами для СССР. Это распределение было утверждено пленумом Межведомственного комитета радиосвязи и вошло в силу с весны 1934 г.

Основные особенности этого распределения, по сравнению с люцернским, в длинноволновом диапазоне следующие: для радиомаяков отведены волны 153–952 м; затем волны до 882 м представлены воздушной службе; диапазон 882–714 м выделен для радиовещания (исключая волну 800 м, которая отведена для работы по пеленгации в морской службе). По Мадриду же вся эта полоса принадлежит подвижным службам; волны 583–545 м предназначены для воздушной службы. Остальное полностью соответствует мадридскому распределению.

Диапазон 200–100 м не подвергся детальному распределению — значительная его часть (165–125 м) может быть использована рациями разных видов служб.

Коротковолновый диапазон подразделен очень подробно и почти в точности соответствует мадридскому распределению. Здесь отведены отдельные полосы как подвижным и неподвижным рациям, так и специальным видам служб — рациям мощностью до 20 W, одноваткам, политотдельской связи и любителям. Диапазоны подвижных служб поделены между водным и воздушным транспортом.

Любителям выделены следующие волны: 174,9–165,3 м (совместно с неподвижными рациями); 85,7–84 м; 42,86–41,1 м; 21,43–20,83 м и 10,714–10 м.

Это распределение, если оно будет соблюдаться всеми рациями, позволит значительно упорядочить радиосвязь. Жесткие меры в этом отношении НКСвязи уже принимаются.

# Список новых официальных кодовых обозначений

(Звездочкой обозначены международные обозначения, остальные применяются только при связи с рациями СССР)

Латинскими буквами	Русскими буквами	ВОПРОС	ОТВЕТ	Латинскими буквами	Русскими буквами	ВОПРОС	ОТВЕТ
QBD	ЩБД	—	Я слышу только вашу несущую частоту	QCQ	ЩЦЦ	—	У вас чистый музыкальный тон
QBK	ЩБК	—	У меня есть для вас срочное сообщение	QCS	ЩЦС	—	Мне мешают приему на длинных волнах
QBM	ЩБМ	Передал ли..... (позывной) что-либо для меня?	Сообщаю переланное для вас..... (позывной) в..... часов	QCT	ЩЦТ	—	Мне мешают приему на коротких волнах
QBN	ЩБН	—	От.... (позывн.) для вас ничего не принималось	QDA	ЩДА	Можете ли вы принять мое сообщение для..... (позывн.)?	Давайте ваше сообщение для..... (позывн.) я передам его.
QBO	ЩБО	—	Если вы установите связь с.... (позывн.), то сообщите мне об этом	QDE	ЩДЕ	Точно ли на волне..... м. я работаю?	Я полагаю, что длина вашей волны соответствует номиналу
QBQ	ЩБЩ	—	..... (позывн.) слышит вас и готов к приему на волне.....	QDF	ЩДФ	—	Ваша волна длиннее номинальной примерно на..... м
QBR	ЩБР	Сообщить ли.... (позывн.), что вы можете принимать его на волне..... м?	Сообщите..... (позывн.), что я могу принимать его на волне..... м	QDG	ЩДГ	—	Ваша волна короче номинальной, примерно на.... м
QBT	ЩБТ	—	Ваши точки срываются	QDH	ЩДХ	Откуда происходят сейчас помехи?	Помехи сейчас происходят от....
QCC	ЩЦЦ	—	Чисто незатухающие колебания	QDI	ЩДИ	—	Перед передачей слушайте. Вы мешаете обмену
QCD	ЩЦД	—	Модулированные незатухающие колебания	QTN	ЩТН	Можете ли вы связаться с..... (позывн.)?	Я не имею связи с... (позывн.)
QCF	ЩЦФ	Помочь ли вам связаться с..... (позывн.)?	Помогите мне связаться с..... (позывн.)	QTR*	ЩТР	Укажите точное время	Сейчас..... часов
QCG	ЩЦГ	Слушать ли вместе вас на волне..... м?	Слушайте вместо меня на волне..... м	QTU*	ЩТУ	В какие часы вы работаете?	Я работаю в..... часов
QCH	ЩЦХ	—	Вы можете прекратить слушать вместо..... (позывн.) на волне..... м	QTX	ЩТХ	—	Я не имею сведений от..... (позывн.)
QCI	ЩЦИ	—	Моя антенна имеет касания	QUA*	ЩУА	Имеете ли вы вести от... (позывн.)?	Даю известия от.... (позывн.)
QCJ	ЩЦЙ	—	Мой прием сейчас прекратится	QUC*	ЩУЦ	Какие последние сообщения получили вы от..... (позывн.)?	Сообщаю последние сообщения, полученные мной от..... (позывн.)
QCK	ЩЦК	Исправна ли ваша аппаратура?	Моя аппаратура в порядке (ремонт закончен)	QUN	ЩУН	Слушать ли вас на волне..... м?	Слушайте меня на волне..... м
QCL	ЩЦЛ	—	Повидимому ваш прием неисправен	QUP	ЩУП	Ответить ли..... (позывн.) вместе вас?	Ответьте... (позывн.) вместо меня
QCM	ЩЦМ	—	Повидимому ваша передача неисправна	QUT*	ЩУТ	Зовете ли вы меня? или зовете ли вы.... (позывн.)?	Я вас зову или я зову..... (позывн.)
QCN	ЩЦН	—	Ваша негативная волна слишком близка к позитивной	QUU	ЩУУ	Прекратить ли слушать до..... час?	Прекратите слушать до..... час.
QCO	ЩЦО	Можете ли вы принимать?	Я не могу принимать	QUV	ЩУВ	Слышали ли вы сигналы от..... (позывн.)?	Я слышал сигналы от.... (позывн.)
QCP	ЩЦП	—	У вас плохой тон	QUW	ЩУВ	Можете ли вы принимать при грозе?	Я не могу принимать из-за грозы
				QWA	ЩВА	—	Мне мешают помехи от электроустановок

# Знай своего организатора

**Дополнительный список организаторов общественно-технической работы ЦБ СКВ, дающих консультации по своему городу по всем вопросам коротковолновой любительской работы**

1. U0nd Мельников А. . . . . Верхнеудинск, Лебедевская, 2а
2. U2ad Блошкин Н. Ф. . . . . Минск, Малавшинская, 11, кв. 2.
3. U2nf Афанасьев Н. В. . . . . Бежица, Никольская, 6.
4. U3с Аникин В. А. . . . . Горький, Гоголевская, 3а, кв. 3.
5. U4oh Полиевский А. А. . . . . Пенза, Рабочий городок э-да № 50 им. Фрунзе, 21, кв. 2.
6. U5ye Евдокимов В. Н. . . . . Керчь, Садовая, 1.
7. U5yg Столовицкий М. . . . . Симферополь, Гоголевская, 48.
8. U7с Шалваров А. К. . . . . Алма-Ата, ул. М. Горького 25/б.
9. U9mj Козловский М. А. . . . . Свердловск, ул. Ленина, 16, кв. 2.
10. U8с Яницкий К. . . . . Мерв, Толстовская, 5.
11. U9at Таторов Н. Г. . . . . Новосибирск, ул. М. Горького, 65, тел 32-701. Новосибирск, Мостовая, 5, кв. 3.

## ПЕРВЫЕ „МАЛЫЕ ПОЛИТОТДЕЛЬСКИЕ“ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Этот год ознаменовался для Восточносибирского края установлением впервые коротковолновой радиосвязи между политотделом и колхозами. Произведен выпуск начальников политотдельских и колхозных радиий, окончивших радиокурсы, организованные политсектором восточносибирского крайзупа. Занятия с курсантами проводили слушатели инженерно-технической академии связи им. Подбельского (Москва)—Блинов К. И. и Виноградов В. Н. Теоретическая часть занятий закончилась выездом слушателей на практику в политотдел Нижне-Итатской МТС. Здесь слушатели курсов смогли закрепить свои теоретические знания и получить необходимую зарядку для работы и организации связи в политотделах МТС.

Виноградов



Выпуск начальников политотдельских радиостанций (Вост. Сибирь)

## Германо-польский радиопакт

В свое время Германия и Польша заключили своеобразный пакт о радионенападении. Однако этот пакт не уберег ни ту, ни другую стороны от возникавших в разное время эфирных инцидентов между этими странами



Теперь, в связи с заключением политического пакта, вновь пересмотрены и радиотношения между Польшей и Германией. Предполагается, что радиовещание этих стран должно послужить одним из путей для установления дружественных отношений между ними.

Все эти пожелания и клятвы в «верности и любви» сформулированы и изложены в недавно заключенном радиодоговоре. Полный текст этого договора предположительно не опубликован, но в печать дано специальное «коммюнике», позволяющее в некоторой степени судить о действительном содержании и последствиях этого договора.

В «первых строках» возмещается о том, что между германским и польским радиовещанием на будущее время будут установлены самые дружественные отношения, вводится ежемесячный обмен получасовыми концертами как современной, так и классической музыки. Помимо этого устанавливается взаимный обмен передачами церковной музыки.

Заключительная часть «коммюнике» призывает обе стороны сохранять «мир в эфире». Насколько реален будет этот мир, покажет будущее.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

**В. ПРОКОФЬЕВУ, Луганск ВОПРОС.** В моем приемнике испортилась низкая частота (внутренний обрыв первичной обмотки трансформатора н. ч.). Укажите, как исправить трансформатор или как иначе устроить усиление н. ч., так как приобрести хороший трансформатор сейчас не представляется возможным.

**Ответ.** Исправить трансформатор н. ч., в первичной обмотке которого имеется обрыв, можно конечно только после того, как будет найдено место обрыва обмотки, а это довольно трудно, так как для поисков обрыва приходится сматывать всю вторичную обмотку, намотанную на первичной.

Если недостаточно опытен в отношении перемотки трансформаторов, то можно вам рекомендовать довольно простой и хороший способ устройства низкой частоты в вашем приемнике без перемотки трансформатора и с очень незначительными изменениями монтажа схемы. Этот способ заключается в превращении трансформаторной схемы усиления в схему усиления на дросселе. Дросселем будет служить вторичная, целая, обмотка трансформатора. Так как обычно она имеет от 10 до 16 тыс. вит-

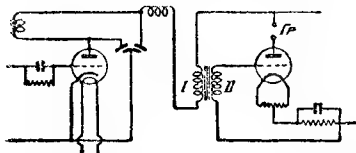


Рис. 1.

ков, то для этой цели она вполне пригодна. Начало вторичной обмотки трансформатора, используемой в качестве дросселя, включается в анод предшествующей лампы, а конец — в плюс анодного напряжения. Для связи между лампами ставится хо-

роший слюдяной конденсатор емкостью в 3—8 тыс. см. Процесс переделки вашего приемника вы сможете уяснить из рис. 1 и 2. На рис. 1 — часть схемы приемника при нормально работающем трансформаторе н. ч.,

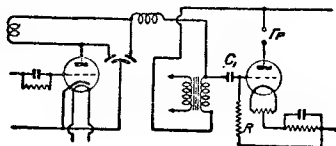


Рис. 2

на рис. 2 — та же часть схемы, но с использованием вторичной обмотки в качестве дросселя.

**В. ПОПОВУ, Ленинград. ВОПРОС** В некоторых магазинах вместо отсутствующих в продаже лампы ВО-116 предлагают лампу УТ-15. Можно ли ее применять в качестве выпрямительной?

**Ответ.** Если в продаже отсутствуют нормальные выпрямительные лампы, то их поневоле приходится заменять различными суррогатами. Таким суррогатом выпрямительной лампы и является лампа УТ-15.

Обычно обмотка силового трансформатора для накала кенотрона дает напряжение, несколько большее, чем 4 вольта и поэтому УТ-15, требующая на накал 4,6 вольта (0,7—0,8) оказывается пригодной для временной работы в качестве выпрямительной лампы в выпрямителях, предназначенных для работы с лампой ВО-116.

Для того чтобы выпрямитель выпрямлял оба полу- периода переменного тока, необходимо применить две лампы УТ-15, включив их так, как показано на рис. 3. Ввиду того, что лампы УТ-15 впоследствии будут заменены кенотроном, нет надобности переделывать монтаж выпрямителя—для включения двух

ламп УТ-15 можно использовать переходную колодку.

Если имеется только одна лампа УТ-15, то для включения ее нужно воспользоваться схемой, приведенной на рис. 4. Выпрямитель в этом

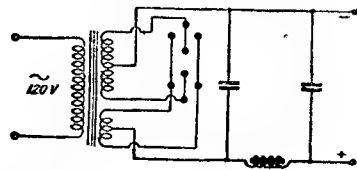


Рис. 3

случае будет работать по однополупериодной схеме. Применение такого выпрямителя для работы в приемниках возможно только в крайних случаях, так как он бу-

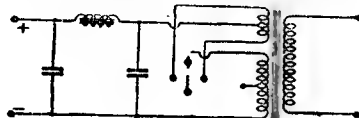


Рис. 4

дет давать довольно ощутительный фон. Достаточно удовлетворительно этот выпрямитель (без дросселя) будет работать при подмагничивании динамика.

**МНОГИМ ЧИТАТЕЛЯМ, ВОПРОС.** Откуда и какую можно выписать радиотехническую литературу.

**Ответ.** На книжном складе Союзпечати (Москва, Б. Дмитровка, д. 34/10) имеются следующие книги по радиотехнике: **Техминимум радиолюбителя** (программы) 30 к.

**ШЕВЦОВ.** — Как конструировать приемник 80.

**КУБАРКИН.** — Как работает электронная лампа . . . . . 1 р. 20.

**ГУЛЯЕВ и др.** — Справочник по коротковолновой низовой связи . . . . . 5.

**СПИЖЕВСКИЙ.** — Азбука электротехники . . . . . 1.

**КОЛОСОВ.** — Ка- тушки радиоприемника . . . . . 2 . 50.



## О ЧЕМ СПРАШИВАЮТ?

Если бы на географической карте отмечать флажками те пункты, из которых приходят в техническую консультацию запросы, то самыми крайними пунктами оказались бы Мурманск, Эривань, Минск и Хабаровск. Насколько различны по своему географическому положению эти отдаленные друг от друга пункты СССР, настолько же различны по своему содержанию и письма, получаемые технической консультацией «Радиофронта» из близких и отдаленных пунктов Советского союза. Одно перечисление вопросов, содержащихся в этих письмах, заняло бы несколько страниц журнала.

За время своей регулярной работы (8 месяцев 1934 г.) техническая консультация получила свыше 3 тыс. писем, в которых содержалось около 10 тыс. вопросов. Из них повторялось примерно около 30—40%. Наиболее часто повторялись вопросы о возможности получения той или иной схемы и ее данных, опубликованных в свое время. Из этих запросов в свою очередь чаще всего повторялись требования о высылке схем ЭКР-10, ЭКР-13, ЭКР-14 с основными данными, а также схем приемников БЧ во всех вариантах с питанием как от постоянного, так и от переменного тока. Не имея возможности удовлетворить корреспондентов высылкой соответствующей литературы, где были описаны эти приемники (и журналы и отдельные изданные описания уже-распроданы), консультация произвела фотографическую с'емку запрашиваемых схем и высылала их своим корреспондентам с основными данными.

Другая группа вопросов касалась различных сторон осуществления всех более или менее популярных радиоконструкций (начиная от ЭКР-6 и кончая ЭКР-14, включая сюда попутно приемник Семенова, колхозный и пр.), а

также неисправностей этих приемников. Другие вопросы об этих приемниках, также приходившие в большом количестве, касались расширения их диапазона, перевода на современные лампы, улучшения качества воспроизведения и т. д.

С момента появления описания конструкции РФ-1 поступление подобного рода запросов резко сократилось. Очевидно, многие радиолюбители, «страдавшие» по хорошему современному приемнику, переключились с усовершенствования старых приемников на конструирование РФ-1. Консультация стала получать взамен этих сократившихся запросов письма с вопросами о тех или иных деталях конструкции РФ-1, о возможности разного рода изменений в схеме и пр.

Помимо письменных ответов на эти вопросы — ответы давались также и в отдельных журнальных статьях («Об усовершенствовании колхозного приемника», «Почему не работает приемник», цикл статей об РФ-1, «Беседы конструктора» и др.). В отделе «Техническая консультация» ответы давались на те письма, которые представляли интерес для большей части читателей.

Значительные затруднения для консультации представляли запросы о рекомендации радиотехнической литературы, особенно начинающим. Такие запросы поступали в большом количестве. Радиотехническая литература в этом году, особенно массовая любительская, издавалась в крайне ограниченном количестве. Такие книжки, как «Азбука радиотехники», были изданы по современным масштабам в мизерных тиражах (25 тыс. экз.) и расходились в течение какого-нибудь месяца или двух. Радиолитературы по другим разделам любительской техники не издавалось вовсе (например по источникам питания). Внача-

ле консультация могла удовлетворять запросы ссылкой на имевшуюся в продаже незначительную по количеству литературу, затем по исчерпании этой литературы в отдельных случаях высылала имевшиеся в редакции лишние экземпляры газеты «Радио в деревне» и журнала «Радио — всем».

Отдельные статьи и схемы из старых номеров журналов «Радиолюбитель», «Радиофронт», ставших в настоящее время униками, в некоторых случаях по запросам читателей переснимаются фотографическим путем. Фотографические снимки размером с открытку дают полную возможность читать как текст, так и разбирать схемы и рисунки.

Следующей довольно значительной группой вопросов являются вопросы о получении, особенно заочным путем, радиообразования. Помимо специальной информации, помещенной в журнале, консультация высылала специальный справочный листок «Где учиться радио».

Самая малочисленная группа запросов — это запросы о коротковолновых конструкциях и запросы о телевидении. Если малочисленность «коротковолновых» запросов (не свыше 3—4%) можно объяснить относительно небольшим числом коротковолновиков сравнительно с общим количеством радиолюбителей и тем, что коротковолновиками является наиболее квалифицированная часть радиолюбителей, самостоятельно разбирающаяся и решающая встречающиеся в практике вопросы, то ничтожное число запросов (меньше 1%), на телевиденские темы можно объяснить исключительно скверным состоянием нашего радиорынка, на котором до сих пор, несмотря на часто появляющиеся в общей печати обещания, никаких деталей нет.

## ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Товарищ редактор!

В № 15—16 журнала „Радио-фронт“ помещена рецензия А. Халфина на мою книгу „Телевидение“.

Считаю своим долгом раз-яснить:

1. „Телевидение“ написано мной в июле-августе и принято издательством в сентябре 1932 г., после чего для переработки и освежения материала ко мне не поступало.

Поэтому в книгу не вошли да и не могли войти все позднейшие достижения в области телевидения, в том числе и описание иконоскопа Зворыкина. Ввиду крайней задержки издания я в начале 1934 г. переслал издательству предисловие, в котором особо указывал дату написания книги—август 1932 г.

В ответ редактор издательства в письме от 3 марта 1934 г. сообщил мне:

„Предисловия к книге не будет. Я внес в текст, в нужные места незначительные исправления, которые устраняют возможность упреков со стороны читателя и критики. Из текста следует, что книга написана в 1932 г.“

К сожалению, то, что было ясно редактору, не стало ясно рецензенту. Думаю, что это разъяснение снимает с меня ответственность за устарелость книги.

2. „Пришельца“ все, как говорил т. Халфин, фотографии телевизионных изображений“ на последних четырех страницах помещены без моего ведома.

3. Автор не давал указаний о том, „как практически поступить к телевидению“, по

той простой причине, что не имел на это инструкций от издательства. Этому вопросу посвящена книга т. Панкова „Телевизор“, выпущенная тем же издательством.

В заключение приходится отметить неверие рецензента в перспективы развития телевидения вообще, в СССР в частности, которые т. Халфин считает „увлекательным, но пустым пророчеством“ и т. д.

Если глава „Телевидение в будущем“ не вытекала полностью из нашего знания в 1932 г. и не вытекает сейчас, то это далеко еще не значит, что наука вообще и советская наука в частности не смогут найти новых путей в телевидении.

Успехи советского телевидения, я глубоко в этом уверен, значительно превзойдут картину, которую я пытался набросать.

**Конст. Лукашевич**

ОТ РЕДАКЦИИ. В своем письме т. Лукашевич ничего не говорит о многочисленных ошибках и промахах книги, правильно вскрытых рецензентом. Тов. Лукашевич пытается переложить вину за выпуск устаревшей книги только на издательство. Однако ни в коей мере нельзя умышленно уменьшать ответственность автора за книгу. Тов. Лукашевич имел полную возможность протестовать против выпуска книги без соответствующей переработки, тем более, что она задержана выпуском не по его вине.

Совершенно не обоснованным является также утверждение т. Лукашевича о неверии рецензента в перспективы телевидения.

## ПРИНОСИМ БЛАГОДАРНОСТЬ

На пассажирском пароходе „ЧЕРДЫНЬ“, вышедшем в очередной рейс Уфа—Москва, оказалась неисправной радиоустановка. Среди пассажиров находился радиолюбитель, работник радиоспытательной станции т. ДОЛГОВ П. С. Узнав о плачевном положении радиоаппаратуры, т. ДОЛГОВ энергично взялся за устранение дефекта и через короткое время на пароходе заговорило радио.

Общественные организации и весь коллектив парохода приносит товарищескую благодарность т. ДОЛГОВУ.

Ченлукин П. и др. (всего 36 подписей).

Отв. редактор **С. П. Чумаков.**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ П., ИСАЕВ К., инж. ШЕВЦОВ А. Ф., проф. ХАЙКИН С. Э., СОЛОМЯНСКАЯ, инж. БАРАШКОВ А. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Упол. Главлита В—98770. З. Т. № 1197.

Изд. 340.

Тираж 50 000

3 1/2 печ. листа.

С/Лт Б5 176х250 мм

Колич. знаков в печ. листе 190 803

Сдано в набор 15/XI 1934 г.

Подписано к печати 10/XI 1934 г.

Типография и цинкография Жургазобъединения, Москва, 1-й Самотечный, 17

По следам

неопубликованных писем

## ПЬЯНИЦА ПРЕДАН СУДУ

Первый же месяц работы Козлова заведующим Алатырским радиоузлом (Чувашия) ознаменовался растратой 400 руб., принадлежащих узлу. Систематическая пьянка Козлова привела хозяйство радиоузла в упадок. Повреждения радиодеталей не исправлялись декадами. Ликвидирована была радиодиффузия сыпных пунктов, базарной площади, откуда сняли рупоры.

Техническое состояние радиоузла — плачевное. Изоляция свинцового кабеля усилителя дает утечку. В результате монтер, посланный исправлять повреждение, попал под высокое напряжение. Принимаемая в ремонт аппаратура радиолюбителей нередко исчезает бесследно.

По сигналу нашего корреспондента т. Грошева в дело вмешалась райпрокуратура. Факты, указанные в присланной им в редакцию заметке, подтвердились. Как сообщил нам прокурор Алатырского района т. Кровяков, бывш. зав. радиоузлом Козлов за растрату, пьянку и допущенное разрушение узла с работы снят и предан суду.

## РАСПРОСТРАНЯЕМ „РАДИОФРОНТ“

Прочитав о конкурсе на распространение журнала „Радиофронт“, беру на себя обязательство до 1 января 1935 г. охватить подпиской на журнал двадцать пять колхозных радиооператоров района деятельности Первомайской МТС. Срок подписки — не менее чем на полгода.

Вызываю на соревнование на большее распространение журнала следующие техники политотделов: 1) Тоттигина—Акташевский п/о МТС, 2) Алюкова—Сармановский п/о МТС, 3) Шакирова К.—Устинский район МТС, 4) Парфенова П.—Люксембургская МТС Средневожского края и 5) Гурьянова—Кр. Яровская МТС Средневожского края.

Техник малой политотдельской радиостанции Первомайской МТС ЯНСЫБИН



# Путеводитель по „Радиофронту“

## Содержание журнала

за 1934 г.

(Первая цифра обозначает номер журнала, вторая — страницу)

### ПЕРЕДОВЫЕ И РУКОВОДЯЩИЕ СТАТЬИ

Рапортовать XVII съезду новыми победками	1	1
Работать и руководить по-новому	2	1
» » Поправки	3	48
За качество радиопродукции	3	1
На уровень новых задач	4	1
Из одной ячейки ОДР без радиотехнического журнала — А. СТРОЕВ	4	5
Крепить ячейку ОДР	5	1
Задачи радиоорганизатора	6	1
Встретим весну исправными радиоточками	7	1
Повседневно помогать радиовещанию	8	1
Работать в Арктике — почетное дело	9/10	1
Дадим кадры радистов политехникам — А. СТРОЕВ	11	1
Дать родине тысячи отважных радистов — А. СТРОЕВ	12	1
Укрепить низовое радиовещание	13	1
Высокая награда	14	1
Показать образцы работы	15/16	1
Против недооценки радиолюбительства. Решение бюро МК ВЛКСМ	15/16	1
От слов к делу — А. СТРОЕВ	17	1
Работать социалистическими методами	18	1
Боевое задание	19	1
Активно помогать комсомолу — А. СТРОЕВ	20	1
Правительственная директива	20	3
К новым победам	21	1
Крупнейшая победа	22	1
<b>С. М. КИРОВ</b>	23/24	1
Декларации и действительность	23/24	3

### РАДИОФИКАЦИЯ И РАДИОВЕЩАНИЕ

10 лет радиовещания. Знаменитая дата	1	4
» » Поменьше «вешайте»	2	3
Ленин и радио — В. БОНЧ-БРУЕВИЧ	2	4
Готовьтесь к десятилетию радиолюбительства — В. БУРЛЯНД	2	6
Детскому радиолюбительству — повседневно руководство	2	9
В Москве будет радиодом — ТАБОРИСКИЙ	2	12
Праздник советского радиовещания — Ю. Д.	3	10
Радио в 1934 г.	7	24
Ударники радиозаводов на помощь радиофикации Донбасса	8	8
Горловка будет радиофицирована	11	6
За сплошную радиофикацию — ГРИШИН	17	4
Победа инициативы	17	6
За действительный размах радиофикации. (Вопросы второй радиопятиметки)	10	8

### РАДИОСВЯЗЬ В АРКТИКЕ

Знать имена отважных радистов-полярников	8	3
Работать в Арктике — почетное дело	9/10	1
Радио в походе «Челюскина»	9/10	41
Радио на ледоколе «Красин»	9/10	44
Работать в Арктике — почетное дело — А. СТРОЕВ	11	1
Дать родине тысячи отважных радистов — А. СТРОЕВ	12	1
Радио на «Красине» — А. ВОЙТОВИЧ	12	45
Высокая награда	14	1
«Бойцы вспоминают мпнувшие дни» (Э. Кренкель у московских коротковолновиков)	14	3
Краснознаменная радистка Людмила Шрадер — И. ЧИВИЛЕВ	14	4
Позывные «Челюскина» — Кренкелю	15/16	1
Учиться работать, как Кренкель — Е. ЕВСТЮНЧЕВ	15/16	4
Эрнест Кренкель в Воронеже — Г. ГОЛОВИН	15/16	5
Как я держал связь с «Красным» — Н. СТРОМИЛОВ	21	45
Радиосвязь в Арктике — С. БОБЫЛЕВ	22	4
Слово краснознаменным радистам	22	6

### РАБОТА КОМСОМОЛЬСКИХ РАДИОКОМИТЕТОВ, ОРГАНИЗАЦИЙ И ЯЧЕЕК ОДР

После торжественных обещаний — Е. САФАРОВ	3	3
От детекторного приемника к супергетеродину (кружок ф-ки «Ява») — В. БУРЛЯНД	3	4
Как мы росли (кружок ф-ки «Ява») — АНДРЕЕВ	3	9
Создаем ячейки и райсоветы ОДР — Н. ХОРИНЦЕВ	5	5
Наверстать упущенные сроки (Белоруссия) — Ю. ДОБРЯКОВ	6	3
Энергичнее развертывать работу — И. ЧИВИЛЕВ	6	5
В борьбе за переходящее красное знамя (Азово-Черноморский радиокомитет)	7	8
«Радиофронт» отчитывается (читательская конференция в Воронеже)	7	8
Заводской радиовечер (Сокольниковский райсовет ОДР)	8	4
Помочь комсомолу перестроить радиолюбительство	8	9
«Когда закончится ударная работа»	8	10
Радиодела и люди донецкого комсомола — И. КАЛАШНИКОВ	9/10	3
Комсомол и радиолюбители Воронежа пефествуют над «Электросигналом»	9/10	9
Массовый радиолюбительский конкурс на радиопараттуру — хорошие начинания Воронежского радиокомитета	11	2

растет и крепнет юное поколение радиолюбителей. Опыт работы радиокружка ФЭС № 13 г. Иванова — Г. РЫБАКОВ	12	7
Радиоработа летом — В. БУРЛЯНД	13	6
Не ослаблять радиоработы летом	13	9
Парк—база радиолюбительской работы	13	8
Радиолюбительство в Закавказье — К. ТОМАЩУК	17	3
Кузница радиолюбительства (юбилей Омского радиокружка)	17	5
Новый отряд радиоработников. Радиокomitee МК ВЛКСМ энергично готовится к радиоучебе	18	3
Готовимся к зимней радиоучебе	18	5
Готовим кадры	20	2
Школа молодых конструкторов	21	8
В Самаре не руководят радиолюбительством — КЛЕСТОВ	22	8
Прекрасный итог (о работе кружка Тормозного завода)	23/24	8

## СТРАНИЧКА РАДИСОРГАНИЗАТОРА

Как работать. Письмо первое и второе	6	6
» » » третье	7	6
» » » четвертое и пятое	8	6
» » » шестое	9/10	6

## РАДИОМИНИМУМ

Овладевайте радиоминимумом	4	6
Что должен делать радиолюбитель, сдавший радиоминимум	4	8
Радиоузел — активный проводник радиоминимума	4	8
Школа, как база техучебы — Ю. ШНЕЙДЕР	4	10
Сдали на «отлично» — Г. ГОЛОВИН	5	3
Овладеваем радиотехникой — Е. ЕЛИНЕЦКИЙ	5	12
Организируйте массовую сдачу радиоминимума	6	9
Радиоминимум сдан — Н. ЮРИН	6	10
Контрольные вопросы для сдачи радиоминимума	6	12
Радиолюбители Красной армии показывают пример — БУРЛЯНД	11	4
Комсомол радиозаводов отстаёт	11	5
Где и как сдать радиоминимум	11	5
Фрунзенский район идет впереди (первые результаты сдачи техминимума) — ВОЛКОМИЧ-КОРОВКИН	13	3
Юные радиолюбители изучают радиоминимум	14	5
Майкопцы впереди — ЧИВИЛЕВ	15/16	7
Литература о радиоминимуме	15/16	7
Значок «Активисту-радиолюбителю»	21	6
Прием радиоминимума в Москве	21	6
Постановление Радиокomitee при ЦК ВЛКСМ о значке «Активисту-радиолюбителю»	21	6
Кому выдается значок	21	6
Радиоминимум сдан — ВОЛКОВ	21	7
Радиоминимум по радио	21	7
Будущие значкисты	22	3
Значок вручен	23/24	6
Организируйте прием радиоминимума — В. БУРЛЯНД	23/24	5
Где сдавать радиоминимум	22	48

## РАДИОЖИЗНЬ

Радио во второй пятилетке	5	1
Радиовельможа	7	5
Тайны РВ-24	9/10	4
РВ-70 слышна в Сан-Франциско	11	2
Разборные генераторные лампы	11	2
Радиозонды проф. Молчанова в Арктике	11	2

Не пора ли к прокурору? Поучительная деталь строительства Воронежской радиостанции — МАЛЫЦЕВ, КВАСОВ, ГОЛОВИН	12	5
Почему радиолюбители Горького пишут в Ростов-Дон — И. ЧИВИЛЕВ	12	4
Радиопохождения Гарнова и Ко — ФЕЦИМОР	12	8
Новые изобретения Марconi	12	31
Радиомаяки	13	35
Радиоузел Главсевморпути	14	1
Радиофикация совхозов	14	1
Как слышны московские станции	14	2
Учиться работать, как Кренкель	15/16	4
56 радиостанций на крайнем Севере	17	2
Первым построил РФ-1 — Г. ГОЛОВИН	17	7
Радиомаяки для Арктики	18	1
14 районов получили двухстороннюю связь с Горьким	18	1
Пять новых коротковолновых радиостанций	18	1
17 новых станций	18	2
Радиопартаудитория в МТС — А. КЛИМОВ	18	5
Проконьевск соревнуется с Горьковкой	18	4
На дальнем Севере — А. А. МАРКОВ	18	6
Они хотят быть Кренкелями	19	3
«Ну, слава богу, открыли!»	19	5
Как вы нас слышите?	19	7
Головоустройство на волне 627 м — С. СТУЖЕН	20	4
Комитет бездействия (в Ижевске)	20	4
Хороший опыт Юго-Восточной — Г. ГОЛОВИН	20	7
Радио на вершине Эльбруса — С. ГЕРАСИМОВ	20	41
По следам неопубликованных писем	20	48
Героический рейс «Литке»	21	4
Ударники радиосвязи. — Блестящая работа ст. радиста «Литке» т. Кукушина	21	5
Радиорубка «Литке»	21	5
Радиофикация полнототделов	21	48
Две станции	23/24	38

## РАДИОПРОМЫШЛЕННОСТЬ, РАДИОВЫСТАВКИ, РАДИОКУРСЫ, РАДИОТОРГОВЛЯ, ИНОСТРАННЫЕ РАДИОВЫСТАВКИ

Что даст радиопромышленность в 1934 г. — инж. Г. О. ШКАПСКИЙ	1	6
Вопросы Главэспрому по поводу статьи т. ШКАПСКОГО	1	9
Обвиняемый I-V-2 (ЭКЛ-4)	3	12
Заметки о конкурсе — Л. КУБАРКИН	3	23
Какой... хуже (конкурс динамиков) — Л. НИЗОВОЙ	5	10
Немецкие радиоприемники (Берлинская радиовыставка) — СВАНИДЗЕ	5	34
Фоторадиоэкспонаты на выставке «Наши достижения»	8	5
Что дал конкурс на лучшую радиоаппаратуру — А. БАРАШКОВ	8	15
Конкурсные громкоговорители	8	18
Смотр радиоаппаратуры	11	19
Радиопромышленность во второй пятилетке — инж. Г. О. ШКАПСКИЙ	13	10
Английская радиовыставка — Л. ПОЛЕВОЙ	19	31
ЭЧС-3 под судом — А. ГАВРИЛОВ	20	17
Olympia 1934. Английская радиовыставка (из иностр. журналов)	20	30
Английская радиовыставка (детали)	21	24
«Арийская» радиовыставка	21	36
Приемники на Германской радиовыставке	22	28

# Техническая часть

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СТАТЬИ

Усиление по методу «Б» — И. СПИЖЕВСКИЙ	1	13
Экранированная приемная антенна — инж. Г. А. ГАРТМАН	1	39
Автопараметрический резонанс — проф. С. Э. ХАЙКИН	1	25
» — » — »	3	33
Новое в мощном усилении — инж. П. Н. КУКСЕНКО	2	19
Неоновая лампа как индикатор колебаний напряженности сети — И. СПИЖЕВСКИЙ	2	22
Стабилизация напряженности сети — И. М. ПЕСИО	2	25
Борьба с падением напряжения сети — инж. Н. В. ВОЙШВИДЛО	3	26
Наблюдения за слоем Хэвисайда — И. СПИЖЕВСКИЙ	4	26
Куда расходуется энергия на передающей радиостанции	4	40
Плюс-минус 4,5 килоцикла — Р. М.	5	17
Конденсатор (для начинающих)	6	13
Почему шумят лампы — Л. ЛЮШАКОВ	6	15
Что куда (для начинающих) — Ю. ПАХОМОВ	6	17
Связь с антенной — Д. РЯЗАНЦЕВ	6	32
Азбука избирательности (для начинающих) — Л. ЛЮШАКОВ	7	11
Электрические помехи — инж. А. СВАНИДЗЕ	7	20
Детектирование — А. БАЛИХИН	8	31
Азбука избирательности (для начинающих) — Л. ЛЮШАКОВ	9/11	11
Детектирование — А. БАЛИХИН	9/11	31
Блокировка и дросселирование (для начинающих) — И. С.	11	11
От чего зависит качество контура — инж. А. А. КОЛОСОВ	11	16
Контур, шунтированный сопротивлением — Л. ЛЮШАКОВ	11	21
Каскад усиления п. ч. (для начинающих)	12	11
Линия мощности — Г. А. Г.	12	27
Электрический глаз (для начинающих) — С. СЕЛИН	14	9
Схемы обратной связи — Л. Л.	15/16	9
Позитроны (для начинающих) — С. КИН	17	9
» — » — »	18	12
» — » — »	19	11
Эксперименты без приборов	17	13
Новые методы детектирования — тормозящая лампа	17	31
» — » — »	18	30
Жилплощадь в эфире (для начинающих) — С. СЕЛИН	18	8
Паразитные колебания в громкоговорятелях — Е. П.	20	35
» — » — »	21	31
Эфирный говор (для начинающих) — С. СЕЛИН	22	9

## БОРЬБА С НАКЛАДКАМИ

Загадочная модуляция (борьба с «накладками») — Ф. ЛБОВ	28	8
Люксембургский эффект (борьба с «накладками») — инж. МЕЕРОВИЧ	22	14
Почему бывают «накладки» — инж. М. ПУШКОВ	20	9
Усилитель с настроенным анодом. — Е. ПУШКОВ	23/21	21

## РАСЧЕТЫ И ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Расчет силового трансформатора — Г. Г. ГИНКИН	1	21
Расчет динамика — инж. Л. ИПАТОВ	3	38
» — » — Поправка	4	48
Расчет автотрансформатора	4	22
Как рассчитываются максимальные токи нагрузки	8	25
Расчет катушек	11	24
Расчетная линейка катушек самоиндукции	12	38
Расчет мощности в антенне	13	43
Расчет блокировочных конденсаторов — М. ЗНАМЕНСКИЙ	23/24	18
Сколько «ест» радиоприемник — инж. И. И. МЕНЬЩИКОВ	23/24	25

## ИЗМЕРЕНИЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Любительские измерительные приборы «Электронприбора» — Л. СУЛИМА	5	31
Ламповые гальванометры — А. П. СКИ-БАРКО	17	15
Приспособление для измерения анодного тока в лампе — Б. КОМОЛОВ	17	40
Ампер-час (для начинающих) — С. ГЕРАСИМОВ	23/24	10

## КОНСТРУКЦИИ ПРИЕМНИКОВ, РАЗРАБОТАННЫХ ЛАБОРАТОРИЕЙ «РАДИОФРОНТА», КРУЖКАМИ И ОТДЕЛЬНЫМИ ЛЮБИТЕЛЯМИ, УСИЛИТЕЛИ, ФИЛЬТРЫ, СХЕМЫ, УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМНИКОВ

Фильтры для отстройки от свиста	1	10
Конструктивные особенности экранных А. Ф. ШЕВЦОВ	1	18
Панель для испытания приемников	1	33
Мощный оконечный блок — М. М. ЭФРУССИ	1	30
Как в ЭЧС-2 заделать дроссельный вход — В. ЖИЛКИН	1	46
Усовершенствование «колхозного» — К. РЫБИНИН	7	38
Еще о «колхозном»	13	23
Вариометр «колхозного приемника» — А. ВОПРАК	13	25
Расчеты и данные схемы «колхозного приемника»	21	14
Каким должен быть современный радиоприемник — инж. А. В. БЕК	2	35
О-V-1 с пентодом (конструкция лаборатории «РФ»)	5	21
БЧЗ на переменном токе	6	21
Откуда треск — А. Г.	7	15
Выходной фильтр — С. ТИМОШЕНКО	7	12
Стройте РФ-1 (конструкция лаборатории «РФ»)	8	22
» — » — »	9/10	20
Катушки и дроссели для РФ-1 — А. КАРПОВ	9/10	28
Детали для РФ-1	9/10	20
Детали РФ-1—Как сделать болванки для дросселей п. ч. — КАШИЦЫН	15/16	20
Самодельный конденсатор для волкомконтроля — КАРПОВ	15/16	21
Феррокартанные катушки (НИО Ленинградского электротехн. ин-та им. Ленина)	17	54
РФ-2 (конструкция лаборатории «РФ»)	18	17

Детали РФ-2 — Трансформаторы промежуточной частоты для РФ-2 — А. К.	18	21
Переключатель диапазонов в РФ-1. — А. ГАЛКОВ	20	15
Переключатель для РФ-1 — С. ЖАРИНОВ	20	16
Сетевой фильтр — С. П. САГАРДА	8	23
Тонконтроль для улучшения избирательности приемника — Р. М.	8	26
в конвертер (конструкции лаборатории «РФ»)	11	14
Одноконтурный супер	11	30
Автоматический волюмконтроль	11	33
» » »	12	22
Переделка КУБ-4 в передатчик. — И. УЗЛЯНОВСКИЙ, Н. КОРОБОВ	14	39
Супер РФ-2 (конструкция лаборатории «РФ»)	19	15
» » »	20	12
(Теоретическ. статьи о супере см. в оглавлении раздел «Овладеем супергетеродином»).		
Полупеременный конденсатор для РФ-2	18	22
Управление радиоприемниками — А. ШЕВЦОВ	18	23
Улучшение низкой частоты в РФ-1 — А. ГАВРИЛОВ	20	20
ВЕСЕЛЫЕ КОНСТРУКТОРА (о конструкциях РФ-1) — Л. КУБАРКИН	14	14
» (о переводе приемника от сетевого питания на батарейное и наоборот)	17	21
» (о замене в приемнике РФ-1 одних деталей другими)	19	19
» (об экранировке катушек в РФ-1 и о замене простого конденсатора дифференциальным)	20	14
» (о замене конденсаторов в РФ-1)	21	15
» (о выборе громкоговорителя)	22	15
» (о приемниках ЭКР-10, ЭКР-14 и РФ-1)	23/24	12
ПОЧЕМУ НЕ РАБОТАЕТ ПРИЕМНИК (о замене в РФ-1 силового трансформатора от ЭЧС-2 другим тр-ом)	15/16	15
» » » Поправка	21	17
Почему не работает приемник (подсобные приборы для определения повреждений)	17	19
Электрические испытания	21	16
Почему не работает приемник (общие правила обнаружения неисправностей в приемниках)	23/24	15

## ПОСЛЕДНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СХЕМ И ПРИЕМНИКОВ

Новый этап работы	5	28
Диодное детектирование	6	23
Вариум	8	27
Автоматический волюмконтроль — Л. К.	11	33
» » »	12	22
» » »	13	28
Еще об АВК	14	22
Автоматический тонконтроль (из иностр. журналов)	15/16	29
Новые методы детектирования — тормозящая лампа — Е. П.	17	31
Новые методы детектирования — тормозящая лампа — Е. П.	18	30
Пикалы настройки — А. Ф. ШЕВЦОВ	21	19
Тонконтроль для фабричных приемников — Л. БОРОВСКИЙ	22	19
Ферро-вариометры	22	29

## ОВЛАДЕЕМ СУПЕРГЕТЕРОДИНОМ

Вводная статья из цикла «Овладеем супергетеродином»	4	17
Современные супергетеродины и их развитие	6	27
Элементы схемы супергетеродина	7	25
Для чего нужен первый детектор в супере — Е. П.	9/10	15
Как работает первый детектор — Е. П.	11	27
Одноконтурный супер	11	30
» » »	12	20
Как работает первый детектор — Е. П.	12	17
О схемах преобразователя в супергетеродине — Е. П.	14	19
О схемах первого детектора	15/16	23
Одноручечная настройка супера — А. Ф. ШЕВЦОВ.	19	26
Одноручечная настройка супера — А. Ф. ШЕВЦОВ.	20	26
Конструкция супера РФ-2 (радиолaborатория «РФ»)	18	17
Конструкция супера РФ-2 (радиолaborатория «РФ»)	19	15
Конструкция супера РФ-2 (радиолaborатория «РФ»)	20	12
Детали РФ-2 — Трансформаторы промежуточной частоты	18	21
Полупеременный конденсатор для РФ-2	18	22

## ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА И ДЕТАЛИ

Вариокуплер завода «Радист»	2	24
Объемный 1-V-2 (ЭКЛ-4)	3	12
Плюх ли приемник ЭКЛ-4?	8	11
О качестве в радиоприемнике ЭКЛ-4 — инж. Л. МЕЕРОВИЧ	3	15
Заметки о конкурсе — Л. КУБАРКИН	3	23
«Новый стиль» — Н. КР-МАН	3	30
Усовершенствованная... малая полнотондельская — инж. В. ЧЕРНЕВИЧ	3	42
Новая аппаратура завода им. КАЗИЦКОГО — Л. Е. ТРЕГУБЕНКО	4	14
«Небоскреб» («всеволновый» приемник англ. фирмы)	4	19
Наши силовые трансформаторы — С. П. САГАРДА	4	22
Немецкие радиоприемники — СВЕНИЦЕ	5	34
БЧЗ на переменном токе	6	21
Обозначение сопротивлений в ЭЧС-2	6	35
Выходной трансформатор к ЭЧС-2	7	18
Какой... хуже (конкурс динамиков) — Л. НИЗОВОЙ	5	10
Трансформаторы завода им. Казипкого	5	20
Что дал конкурс на лучшую радиоаппаратуру — А. БАРАНИКОВ	8	15
Конкурсные громкоговорители	8	18
Год прогресса	9/10	18
Конденсатор для волюмконтроля завода «Химрадио»	9/10	30
Смотр радиоаппаратуры	11	10
Конкурсный 1-V-1 ЦРЛ — Казипкого	12	11
Купроксные выпрямители — инж. Н. Б. БУКРЕЕВ и А. С. РУБАЧИК	13	15
Купроксные выпрямители. Поправка	17	48
Автотрансформатор АТ-7	13	21
Приемник в кармане	13	34
Металлический детектор	14	15
Модернизация «народного приемника» — В. Т.	14	28
Электролитический конденсатор — Г. ГИНКИН	14	32
Новые нефтяные конденсаторы	18	20
«Колхозный» завода им. Орджоникидзе	19	21
Английская радиовыставка (из иностр. журналов) — Л. ПОЛЕВОЙ	19	31

ЭЧС-3 под судом — А. ГАВРИЛОВ	20	17
Емкость конденсаторов в блоке ЭЧС-3	21	17
Английская радиовыставка (из иностр. журналов)	20	30
Шкалы настройки — А. Ф. ШЕВЦОВ	21	19
Английская радиовыставка (детали)	21	24
«Арийская» радиовыставка	21	29
Приемники на Германской радиовыставке	22	28

## ТЕЛЕФОНЫ, ЭЛЕКТРОАКУСТИКА, РЕПРОДУКТОРЫ И МИКРОФОНЫ

Усовершенствованный «Рекорд» — М. И. ФОМЕНКО	1	17
Усовершенствование телефона к детекторному приемнику — Р. ТИМКИН	1	43
Расчет динамика — инж. Л. ИПАТОВ	3	38
» » » Поправка	4	48
Центровка звуковой катушки динамика	4	21
Основные данные динамиков — В. ЖИЛКИН и В. ХАХАРЕВ	4	28
Какой хуже (конкурс динамиков) — Л. НИЗОВОЙ	5	10
«Рекорд» с одной катушкой — В. СТЕПАНОВ	7	17
Индукторные громкоговорители — А. ЭГЕРТ	7	33
Конкурсные громкоговорители	8	18
Как самому сделать диффузор для громкоговорителя — С. П. ЗАВРОДА	9/10	14
Однотонные громкоговорители — А. К. С.	12	15
Еще об улучшении «Рекорда» — Н. СИЛИНБЕРГОВ	12	21
Автотрансформатор АТ-7 (для подмагничивания динамиков)	13	21
Передача в динамику звуковой энергии и подмагничивания по двум проводам — А. ХУРГИН и Н. МАВЛОВ	13	36
Новые типы динамиков — И. СПАСКИЙ	14	30
Переклечение катушек у телефонной трубки — К. Е. ФОМИН	14	35
Новые типы громкоговорителей — А. ЭГЕРТ	15/16	32
Об улучшении «Рекорда» — Н. МОСКВИН	19	18
Паразитные колебания в громкоговорителях	20	35
Укрепление телефонных трубок в оголовье — А. ФОМИН	20	40
Телефоны и громкоговорители — Ю. ШАКОВ	21	10
Паразитные колебания в громкоговорителях — Е. П.	20	35
Паразитные колебания в громкоговорителях — Е. П.	21	31
Еще об улучшении «Зорьки»	21	37
Беседы конструктора (о выборе громкоговорителя)	22	15
Р-13 — новый харьковский фрайшвингер	22	16
Как сделать электромагнитный микрофон — инж. Ю. БОРОДКИН	22	38
Как сделать электромагнитный микрофон	23/24	35

## ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

Как исправить старую флуоресцентную лампу — М. П. ПРОКОПЧЕНКО	1	33
«Пуговочная» электронная лампа	2	23
Установка для проверки электронных ламп — С. САТАРДА	2	39
«Светлана» дает новые лампы — инж. В. Л. КОНИКОВ	3	18
Лампа, которая не горит — А. КСАНДР	5	15
Новый этап работы (новые лампы)	5	28
Диодное детектирование	6	23

Почему шумят лампы	6	15
Октод	7	37
Вариум	3	27
Лампа-карлик	11	32
Лампа «тленипут»	12	19
Развитие катода — И. СНИЖЕВСКИЙ	12	25
Линия мощности — Г. А. Г.	12	29
Триод-пентод	12	32
240 из 120 без трансформатора	12	33
Новые лампы — инж. Е. А. ЛЕВИТИН	13	18
Экранированная как диод-триод	13	26
Тройной диод-триод (из зарубежных журналов)	13	32
Лампа диод-триод (из зарубежных журналов) — Э. КЕОНДЖАН	19	35
Новые лампы — инж. Е. А. ЛЕВИТИН	20	21
Как исправить лампу УО-104 — НИКИТИН	20	40
Пентагрид	22	22

## СТАТЬИ ОБ ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ

Элементы накала «ВД-ВЭИ-120» завода «Мосэлемент»	2	34
Как устранить течь в эбонитовых сосудах — Г. БЕЗУТЛОВ	2	34
Обеспечить деревенские радиоустановки питанием	5	27
Элемент воздушной деполяризации с электролитом из едкого натра — инженер ПОЛЖКОВ	6	40
Как самому приготовить едкий натр — инж. Р. ТИМКИН	8	38
Лед тронулся — И. СНИЖЕВСКИЙ	9/10	39
Самодельная анодная батарея ВД — А. УРЕЗКОВ	11	40
Как продлить срок службы сухих батарей — ХВОСТИКОВ	13	25
Восстановление отработанных углей — Н. Н. ДВИНЯНОВ	13	33
Наши элементы ВД — Н. КРИВОЛУЦКАЯ и Г. МОРОЗОВ	15/16	35
Преодолеть отставания	17	36
Защитный слой на поверхности электролита — В. СЕННИЦКИЙ	18	36
Элементы накала ВЭИ ЭВД — П. ПОДГОРСКИЙ	19	36
Самодельная галетная батарея — Б. АНДРЕЕВ	19	27
Твердый намазатель из порошка — Л. КАРМАНОВ	20	40

## АККУМУЛЯТОРЫ

Щелочные аккумуляторы — инж. В. С. ДАНИЕЛЬ-БЕК	1	28
Что надо знать об изготовлении аккумуляторов — Н. ЛАМТЕВ	2	30
Простейший автомат для зарядки аккумуляторов — Н. ИВИЦКИЙ	7	38
Свинцовые аккумуляторы с содовым электролитом — В. ТОРГАШИН	12	34
Как удалить налет с клемм аккумулятора — Г. ФЕДЮНИН	12	38
Простейший автомат (для однор. зарядки аккумуляторов накала и анода) — А. ВАСИЛЬЕВ	13	36
Электролит для радиоаккумуляторов — Н. ЛАМТЕВ	13	37
Электролит для аккумуляторов — Н. ЛАМТЕВ	14	36
Еще об исправлении эбонитовых сосудов — Н. ВАСИЛЬЕВ	14	38
Солевые аккумуляторы — А. И. ОЛЕНИН	20	37
Современные радиоаккумуляторы	22	32

## ВЫПРЯМИТЕЛИ, ПИТАНИЕ ОТ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Выпрямитель из деталей ЭЧС-2 — А. И. КАРПОВ	1	44
Силовой трансформатор на железе Ш-19 — В. МАТЮНИН	1	47
Неоновая лампа как индикатор колебаний напряжения сети — И. СПИЖЕВСКИЙ	2	22
ЭЧС на переменном токе	6	21
Купроксный выпрямитель — инж. Н. Б. КУКРЕЕВ и А. С. РУБАНЧИК	13	15
Купроксный выпрямитель — инж. Н. Б. КУКРЕЕВ и А. С. РУБАНЧИК. Поправка	17	48
Механический выпрямитель	23/24	33
Самодельный электролитический конденсатор — Н. И. РАЕЦКИЙ	23/24	37

## РАДИОГРАММОФОН, ГРАММОФОННАЯ ЗАПИСЬ АДАПТЕРЫ, ЗВУКОЗАПИСЬ

Как построить радиограммофон — инж. В. ГИЗБУРТ	4	32
Самодельный электромотор для граммофона	4	35
Адаптер с магнитом от «Рекорда» — М. М. ЭФРУССИ	4	37
Звукозаписывающий аппарат Маркони — А. КС.	5	33
Граммофонный адаптер Москоошкулта — И. В.	13	32
Мой адаптер — КРЮКОВ	13	31
Простой фильтр, защищающий от шума граммофонной иглы	14	23
Фотограммофонная пластинка — В. БАТАШЕВ	15/16	40
Пьезоэлектрический адаптер	23/24	17

## ТРАНСЛЯЦИОННЫЕ УЗЛЫ, УСИЛИТЕЛИ

Добавление джека в выходном щите КЛ-2Н — Н. ШАПЕЛЬ	1	31
Три программы по четырем проводам — А. КС.	4	20
Новый усилитель УП8-1 — М. Э. ВЫСОЦКИЙ и А. М. БАССЕЙН	17	22
ЭЧС вместо предварительного усиления — ВОЛКОВ	17	40

## ТЕЛЕВИДЕНИЕ, ФОТОЭЛЕМЕНТ

За массовое развитие телелюбительства	1	12
Вакуумные фотоэлементы — инж. Е. Е. МУШКИН	2	41
Основные пути развития телевидения	6	37
Что можно получить с 1200 элементов	6	39
Новый модулятор света	6	39
Катодный телевизор Зворыкина (кинескоп) — А. Х.	7	29
Как разметить диск Нипкова	7	31
Без реостата (регулировки оборотов мотора) — Ю. ХОМЕНКО	7	32
Хроника телевидения	7	32
»	9/10	38
Телевизионная установка РВ-76 — В. Г. ДЕНИСОВ	8	35
Фазовые искажения в телевидении — инж. Р. Г. ШИФФЕНБАУЕР	9/10	35
Промышленный телевизор — В. З. ВЫСОЦКИЙ	11	36
Маломощный мотор постоянного тока из телефонного индуктора — Н. ИВАНОВ	12	35
Катодный телевизор ЦРЛ — А. Х.	13	27
Юбилей Нипкова	13	33

Зеркальный винт для телевизора — Л. ВАОНЛБЕР	14	24
Как сделать щелевую лампу для телевизора с зеркальным винтом — А. Х-Н	14	27
Как работать с фотозаписью — А. Х.	15/16	12
Как осуществляется телевидение (статья I) — А. М. Х.	15/16	26
Как осуществляется телевидение (статья II)	17	27
Механические системы развертки — А. М. Х.	18	26
Катодный телевизор ЦРЛ — инж. Н. М. ДОЗОРОВ	19	29
Телевидение на укс	19	37
Телевизор с зеркальным винтом завода им. Казанского — А. В. ЧЕЧНЕВ	20	28
Доклад д-ра Зворыкина	21	23
Телевизоры — А. Х.	21	33
Катодное телевидение (стенограмма доклада д-ра Зворыкина)	22	25
Телевизионное вещание в Лондоне	23/24	32

## ТЕЛЕМЕХАНИКА

Радио управляет судами — С. ГЕРМОВ	18	33
------------------------------------	----	----

## ОБМЕН ОПЫТОМ. САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ. ПРЕДЛОЖЕНИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ. НЕБОЛЬШИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

Панель для наружного монтажа — К. Н. АРИСТАРХОВ	1	28
Добавление джека в выходном щите КЛ-2 — Н. ШАПЕЛЬ	1	31
Осветитель детектора — Г. Ю. ДРЕШЕР	1	34
Как в ЭЧС-2 сделать дроссельный выход — В. ЖИЛИН	1	46
Как сдвинуть конденсаторы — В. РАЗУМОВ	1	48
Простая пятиштырьковая панель для наружного монтажа — Н. П. ЦИБЕНКО	2	18
Дроссель от КЛ-2 в качестве регулятора напряжения сети — Е. ПОКРОВСКИЙ	2	44
Тисочки для радиолюбителя — Б. ФЕДОТОВ	2	44
Простой держатель для конденсаторов и сопротивлений — В. ВЕРЕЙКОВ	2	44
Изолирующая втулка для экранов — Б. ВЛАСЕНКО	2	45
Как повысить пробивное напряжение у микрофадных конденсаторов	4	16
Детекторная переходная колодка — В. ЮДИН	4	33
Переходная колодка для замещения перегоревшей лампы высокой частоты — С. Х.	5	36
Восстановление микрофадных конденсаторов — П. УШАКОВ	5	36
Изготовление центрирующей шайбы динамика — А. Е. ПАВЛОВ	6	34
Обработка панели под обонит — В. ДУМАНСКИЙ	7	17
Усовершенствование «колхозного» — К. РЯБИНИН	7	38
Громкоговоритель вместо микрофона — А. САЛЮМАСОВ	7	38
Простейший автомат — Н. ИВИЦКИЙ	7	38
Пентод на сопротивлениях — МИХАЛЕВСКИЙ	8	25
Как уменьшить величину постоянного сопротивления — А. ФЕТИСОВ	11	26
Удобный переключатель — Е. БАРАНЦЕВ	11	27



Предохранитель из сопротивления Ка- минского — КОЗЛОВ	11	37
Предохранитель — английская булавка	12	14
Новые изобретения Маркони	12	31
Как удалить палет с клемм аккумуля- тора — Г. ФЕДЮНИН	12	38
Восстановление «микрофада» — Н. ФИР- СОВИЧ	13	17
Выход на сопротивлении — В. КОРОТ- КОВ	13	35
Подача к динамiku звуковой энергии и подмагничивания по двум про- водам — А. ХУРТИН и Н. ПАВЛОВ	13	36
Простейший автомат — А. ВАСИЛЬЕВ	13	36
Устранение местных помех — Г. А.	14	29
Простой способ сдвигания конденса- торов — ТЕРЕХОВ	15/16	11
Как удалить лак с сопротивления Ка- минского — Ю. БАРМАСОВ	15/16	39
Сдвигание конденсаторов	17	38
Строенный конденсатор — П. ДУСЕЕВ	17	40
Приспособление для измерения анодного тока в лампе — Б. КАМАЛОВ	17	40
Каркас для проволочных сопротивле- ний — ДЕРГАЧЕВСКИЙ	18	29
Двойная двухполюсная штепсельная вилка — А. В. РЯЖЕНЦЕВ	18	35
Как приклеивать цоколь и колпачки у ламп — Б. ЦРАКЕВИЧ	19	18
Об улучшении «Рекорда» — Н. МОСКВИН	19	18
Пятиштырьковая панель — Б. П.	19	18
Как исправить лампу УО-104 — НИКИ- ТИН	20	40
Твердый напатырь из порошка — Л. КАРМАНОВ	20	40
Укрепление телефонных трубок — А. ФО- МИН	20	40
Как сделать электромагнитный микро- фон — инж. Ю. БОРОДКИН	22	37
Секционирование трансформатора Т-3 — инж. Ю. БОРОДКИН	23/24	36

## КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

### КОРОТКОВОЛНОВАЯ РАДИОЖИЗНЬ. СВЯЗЬ НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ. ПРИМЕНЕНИЕ КОРОТ- КИХ ВОЛН. РАБОТА КВ СЕКЦИЙ

Короткие волны в оленеводческих райо- нах — С. Г. ПОПОВ	2	47
За освоение техники коротких и ульт- ракоротких волн	3	41
Короткие волны на службе Арктики — Н. МИХАЛЕВ	4	41
За строжайший порядок в эфире — Ф. И. БУРДЕЙНЫЙ	6	41
Говорит Южный полюс	6	44
Секция должна быть образцовой	8	44
Принимайте RBAZ... — И. ЭКШТЕЙН	8	45
Берите пример с Брянцева — Г. РЫБА- КОВ	9/10	45
Радиостанция на Эльбрусе — А. ГОРБА- ЧЕВ и А. ГУСЕВ	13	44
Послали лучшего — Г. ГОЛОВИН	14	5
Любительские диапазоны — любителям — И. ЧИВИЛЕВ	15/16	41
Морская радиосвязь — В. Б. ВОСТРЯ- КОВ	18	44
Морская радиосвязь. Поправка.	20	48
Радио на теплоходе «КИМ» — И. ЭК- ШТЕЙН	19	41
Коротковолновый радиотелефон само- лет — земля	19	42
Коротковолновая связь в Западной Си- бири — В. ТКАЧЕВ	19	43
Радиосвязь на ахтах — Д. АРАЛОВ	21	39

Героический рейс «Литке»	21	9
Ударники радиосвязи — блестящая ра- бота ст. радиста «Литке» т. Кукусенко	21	5
Радиорубка «Литке»	21	5
Подготовка к весне 3 000 «эфирных снайперов»	22	42
Короткие волны на автодороге Сочи — Гагры — Сухум — Г. А. ТИЛЛЬ	22	44
W8JK о советских коротковолновиках	22	46
Как работает Воронежский коротко- волновый узел — Г. ГОЛОВИН	22	45
О дальности действия малых полнот- дельских	22	45
Знай своего организатора	23/24	45

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СТАТЬИ. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДО- СТИЖЕНИЯ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

О тоне передатчиков — И. ПОЩЕЛОВ	1	48
Еще об антенне трех диапазонов	2	45
Коротковолновая связь на малых рас- стояниях — В. МЕРИАКРИ	4	42
Антенны для связи на малых расстоя- ниях — инж. В. А. ЧЕРНЕВИЧ	5	39
О прохождении коротких волн — инж. ГАРТМАН	5	43
Настройка и наладка кварцевого генератора — В. ВАНЕЕВ	7	39
Передающие антенны с питанием бегу- щей волной — И. П. ЖЕРЕБЦОВ	11	42
Передающие антенны с питанием бегу- щей волной — И. П. ЖЕРЕБЦОВ	13	46
Расчет мощности в антенне	13	43
Тепловой амперметр —	15/16	42
Питание любительских передатчиков — В. НЕЛ	17	41
20 м диапазон	17	46
Применяйте «американку» — ПЛЕВЛЯГИН	19	43
Устройство для обучения приему на слух — Н. ЯКОВЛЕВ	19	44

## ТЕСТЫ, СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО КОРОТ- КИМ ВОЛНАМ

Накануне Всесоюзной переклички ко- ротковолнников	1	41
Второй Всесоюзный тест	3	47
Порядок распределения позывных сиг- налов — Ф. БУРДЕЙНЫЙ	3	46
Включайтесь во Второй Всесоюзный тест	4	46
Итоги теста трех городов	4	47
Обозначения стран, употребляемые люби- телями	4	48
Новые обозначения стран	6	48
Тест продлен — О. БУРОВА	8	44
«На тест вышли старички» — Б. С.	9/10	44
Итоги 2-го Всесоюзного теста — ПАВ- ЛОВ	11	41
U2RE во 2-м Всесоюзном тесте — В. СОКОЛОВ	11	44
U1AI — ХИТРОВ	11	45
Уроки теста	11	45
Что было слышно по тесту в Ленин- граде — В. НЕЛЕПЕЦ	11	46
Уроки II и задачи III Всесоюзного те- ста — С. ПАВЛОВ	13	39
Повысить качество работы на ключе	14	43
Включайтесь в III Всесоюзный тест	14	44
Итоги II Всесоюзного теста	14	45
U2RE (описание кв установки, полу- чившей во II Всесоюзном тесте пер- вую премию) — В. СОКОЛОВ	15/16	45
Коротковолновые катушки	17	44

«Список коротковолновых радиотелефонных станций	17	43	О защите конденсатора к дифференциальному конденсатору	5	47
«Список кв передатчиков индивидуального пользования	18	42	Как измерять длину волны	6	48
«Список кв передатчиков индивидуального пользования	20	42	Об однопроводной трансляционной проводке	6	48
«О переводе коротковолновиков в первую группу	19	45	Как улучшить работу адаптера	6	46
«Знай своего организатора (адреса организаторов)	22	42	Расчет оплаты за электроэнергию, расходуемую на питание приемников	7	46
«Права и обязанности организатора общественно-технической работы ЦБ СКВ	22	43	О приеме одной и той же станции на приемники, близко расположенные друг от друга	7	46
<b>КОРТОКВОЛНОВЫЕ ПРИЕМНИКИ</b>			Приспособление для перевода волнозвонного приемника с лампового на детекторный прием	8	46
«Коротковолновый конвертер на два диапазона — С. КОЛБАСЬЕВ	1	24	Применение экранированной лампы в одноламповом регенераторе	6	48
«Кв конвертер (конструкция лаборатории «РФ»)	11	14	Имеет ли домоуправление право запретить установку наружной антенны	8	46
«Переделка КУБ-4 в передатчик Н. УЛЬЯНОВСКИЙ, Н. КОРОБКОВ	14	39	Распределение клемм у трансформатора Т2, Т3, Т4	9/10	46
«Любительский коротковолновый 1-V-1 — В. КОВАЛЕНКО	18	37	Как получить от 4-вольтового аккумулятора высокое анодное напряжение	9/10	46
«1-V-1 на подогревных — ХИТРОВ	22	38	Нужны ли реостаты в приемниках, работающих на переменном токе и современных лампах	12	46
<b>КОРТОКВОЛНОВЫЕ ПЕРЕДАТЧИКИ</b>			Надежно ли работает выпрямитель из покупных частей	12	46
«Тиккер в машинах РМ-1 и РМ-2 — К. И. ДРОЗДОВ	2	46	Как влияет на работу лампы присутствие в ней газа	12	46
«Стандарты коротковолновых передатчиков	3	44	Как избавиться от фона	12	46
«СО-РД-РА	3	46	О приемниках «Радио-Витус»	12	46
«О многокаскадных передатчиках — В. ВАНЕЕВ	6	42	Градуировка волномера и определение станций при помощи волномера	13	46
«Измерение полезной мощности передатчика — В. НЕЛЕНЕЦ	7	41	Какой тип антенны лучше	13	46
«Малая политотдельская» в политотделе — С. ГЕРАСИМОВ	7	42	Как выведены электроды в пентоде 6О-122	14	46
«Первый опыт политотдельской радиосвязи удался — Я. М. СОРИН	8	42	Почему в приемнике РФ-1 катушка подмагничивания динамика не используется в качестве дросселя выпрямителя	14	46
«Многокаскадные передатчики — В. ВАНЕЕВ	8	39	Чем можно заменить в приемнике РФ-1 силовой трансформатор от приемника 6ЧС-2 и конденсатор с твердым диэлектриком	14	46
«Переделка КУБ-4 в передатчик — Н. УЛЬЯНОВСКИЙ, Н. КОРОБКОВ	14	39	Сравнение говорителей «Рекорд» и «Фарад» «Химрадио»	14	46
«Передачик с постоянным возбуждением — Л. ИВАНОВ	19	38	Откуда выписать радиолитературу	14	46
«РВСС. без кварца — А. МЕЛЬНИКОВ	19	39	Как сделать выходной пушпульный трансформатор	15/16	46
«Выпрямитель Греча — В. Г. МАВРА-ДИАДИ	20	42	Как сделать усилитель на лампе 6В-146	15/16	46
«Стабильность и тон передатчика	21	42	Возможно ли отстраиваться от интерференции	15/16	46
«Как я держал связь с «Красным» — Н. СТРОМИЛОВ	21	45	Можно ли шеллачный лак заменить обыкновенным	17	47
<b>УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ</b>			Уход за щелочными аккумуляторами	17	47
«Паразитные колебания в укв генераторах и приемниках	3	47	Как включать выпрямитель, рассчитанный на 120 вольт, в сеть переменного тока, имеющую напряжение в 220 вольт	17	47
«Кто работает с укв	6	45	О направлении витков катушек приемника и силового трансформатора	18	47
«За освоение укв	12	39	О монтаже приемника РФ-1 на стеклянной панели	18	47
«Генерирование ультракотких волн — Г. ГАРТМАН	12	40	Можно ли строить приемники по монтажным схемам	18	47
«Опыты тамбовских коротковолновиков — Н. ПОПОВ	12	42	Преобразователь постоянного тока в переменный	19	46
«Литература по укв	12	43	Расшифровка названий железа, применяемого для сердечников силовых трансформаторов	19	46
«Подогревные лампы и укв	12	43	Как увеличить продолжительность жизни граммофонной пластинки	20	43
«Укв для облучения растений — В. В. МИХАЙЛОВ	12	41	Из какого материала делать диффузор	20	43
«Радиотелефонная связь по микроволнам	12	44	О питании приемников от сетей постоянного и переменного токов	20	43
«Магнетроны для укв телефонии	19	43			
<b>ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ</b>					
«О работе адаптера (в 6ЧС-2)	5	47			
«Как устроить дроссельный выход к 6ЧС-2	5	47			

Соединение двух силовых трансформаторов для получения мощного выпрямителя	21	46
Куда и как включить микрофон в приемник БЧО-2 для передачи собственной программы	21	46
Как производится настройка приемника с помощью миллиамперметра	21	46
Сравнительные данные силовых трансформаторов Т-3 и БЧО-2	22	46
Определение длины волны при акриловых катушках приемника	22	46
Какой тип соврем. приемника вытесняют наши заводы для трансузлов	22	46
Как осциллограф трансформатор н. ч.	23/24	46
О применении лампы БТ-15 в качестве выпрямительной	23/24	46
О чем сравнивают	23/24	47

## З Ф И Р

Люцернский закон о действии — В. ТУКБАЕВ	4	12
Люцернский закон распределения волн	4	
Люцернский закон распределения волн	6 стр. обл.	
Почему не слышно РВ-10 — А. ИВАНОВСКИЙ	5	13
Радиоприем в Мурманске	6	47
Новости эфира — В. ТУКБАЕВ	7	47
" " "	8	47
" " "	9/10	47
" " "	11	47
" " "	12	47
" " "	13	47
" " "	14	47
" " "	15/16	47
" " "	19	47
" " "	20	47
" " "	21	47
" " "	22	47
Вфузные месяцы	20	47

## ЛИТЕРАТУРА

П. Н. БОГОВИН — Аккумуляторы, их устройство и обслуживание	8	48
--	---	----

С. М. ГЕРАСИМОВ — БЧ, БЧЗ, БЧН на новых лампах	4	48
Г. К. СЕРАПИН — Супергетеродины — соврем. выходы, пр-ки	4	48
О. М. ГЕРАСИМОВ — Как читать радиосхемы	4	48
Генераторные лампы	4	48
К. И. ДРОЗДОВ — Эксплоатация транзисторных узлов	4	48
К. И. ДРОЗДОВ — Эксплоатация транзисторных узлов	5	48
АГЕНКОВ — Распространение длинных, коротких и ультракоротких волн	8	48
В. Р. ШИРКОВ — Основные радиотехнические измерения	9/10	48
Расчетные таблицы	11	48
К. ЛУКАШЕВИЧ — Телевидение — А. ХАЛФИН	15/16	48
ЧТО ЧИТАТЬ	12	48
"	17	48
"	18	48

## ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Радиотехникум	4	6
Статьи о радиотехникуме см. спец. раздел в оглавлении		
Радио в цифрах — Ф. Н. БУРДЕНАЯ	7	48
Где можно учиться	11	
Число станций	14	23

## ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

Письмо инж. Добровольского о «шорифоне»	11	48
Письмо А. Шорина (ответ на письмо инж. Добровольского)	20	44
Письмо сотрудников ЦЛПС	20	44
О письме т. Шорина и работников ЦЛПС	20	45
Письмо инж. Ю. Сузарского о конкурсе динамиков	12	48
Письмо П. Беервальд о статье «Коротковолновая аппаратура»	13	48
Письмо К. Лукашевича о рецензии на книгу «Телевидение»	20/24	48

## СПИСОК

### РЕДКОЛЛЕГИИ, СОТРУДНИКОВ РЕДАКЦИИ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР — ЧУМАКОВ С. П.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., проф. ХАЙКИН С. Э., ПОЛУЯНОВ П. А., инж. БАРАНКОВ А. А., ИСАЕВ К., инж. ШЕВЦОВ А. Ф., СОЛОМЯНСКАЯ.

СОТРУДНИКИ РЕДАКЦИИ: ХАЙКИН С. Э., ПУМ-ПЕР Е. Я., ГЕНИШТА Е. Н., СПИЖЕВСКИЙ И. И., КУБАРКИН Л. В., ГАРТМАН Г. А., ХАЛФИН А. М., ДОРОВАТОВСКИЙ П. С., БУРЛЯНД В. А.,

ДОБРЯКОВ Ю. Н., АСТАФЬЕВ А. В., письменная и техническая консультация — ГОРШКОВ А. П., чертежник — БЫЧКОВ В. В., художник — АКУЛОВ И. А., художник-ретушер — ВЛАДИМИРОВ М. А., фотокорреспондент — ПОДСКРЕБАЕВ И. И., корректор — ЛИТВИНОВА Е. А.

ЛАБОРАТОРИЯ ЖУРНАЛА: КУБАРКИН Л. В., КАРПОВ А. И., БОРОВСКИЙ Л., ВИНОГРАДОВ В.

Цена 1 руб.



ОТКРЫТ ПРИЕМ ПОДПИСКИ НА 1935 ГОД

## ИЗОБРЕТАТЕЛЬ | РАДИОФРОНТ

ежемесячный массовый популярно-научный и технический журнал Всесоюзного о-ва изобретателей при ВЦСПС.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—9 руб.,  
6 мес.—4 р. 50 к., 3 мес.—2 р. 25 к.

## ИЗУЧАЙ ТЕХНИКУ

орган ВЦСПС, ежемесячный массовый популярно-технический журнал, рассчитанный на квалифицированного рабочего.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—6 руб.,  
6 мес.—3 руб., 3 мес.—1 руб. 50 коп.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединением, инструкторами и уполномоченными Жургаза, повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

двухнедельный журнал—орган Всесоюзного комитета содействия радиотехники и развития радиолубительства при ЦК ВЛКСМ.

РАДИОФРОНТ—массовый общественно-политический и научно-популярный журнал по вопросам радиолубительства и радиодола в стране.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—12 руб.,  
6 мес.—6 руб., 3 мес.—3 руб.

## СОВЕТСКОЕ ФОТО

ежемесячный журнал—орган Союзфото. СОВЕТСКОЕ ФОТО—политико-творческий и научно-технический журнал, освещающий все важнейшие вопросы советской фотографии и фоторепортажа у нас и за рубежом.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—15 руб.,  
6 мес.—7 р. 50 к., 3 мес.—3 р. 75 к.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ.

## Все в области радиооборудования



Радиоинженеры, конструкторы радиоаппаратуры и заведующие радиопунктами приглашаются выписать наш 128-страничный каталог по радиооборудованию, который высылается бесплатно по запросу. Этот каталог фактически является энциклопедией радиоинформации и представляет большую ценность для всех интересующихся радиообслуживанием. Каталог содержит иллюстрированное описание радиоприемников, приспособленных для европейского пользования и приема станций мирового диапазона; коротковолновых приемников, передатчиков, усилителей, счетчиков, испытательных приборов и разнообразных деталей, необходимых при конструкции радиоаппаратуры.

Наш инженерно-технический персонал охотно поможет вам в разрешении ваших радио-проблем, без всякого обязательства с вашей стороны.

### Federated Purchaser, Inc.

25 PARK PLACE, NEW YORK, N. Y., U. S. A.

Телеграфный адрес: "Federpurch"

Пользуется мировой репутацией по производству радио-оборудования